Bulletin n° 1 et n° 2 forment le tome I

SOCIÉTÉ

MYCOLOGIQUE

Tome I

BULLETIN N° 2

[Réimprimé en 1904]

Août 1885

LONS-LE-SAUNIER
IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1904

SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE

BULLETIN N° 2.

SOCIÉTÉ

MYCOLOGIQUE

BULLETIN N° 2

[Réimprimé en 1904]

Août 1885

LONS-LE-SAUNIER
IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1904

SESSION MYCOLOGIQUE

des 24 et 25 mai 1885.

En exécution du programme inséré au *Bulletin* n° 1 de la *Société Mycologique de France*, les membres composant la section de l'Est, se sont réunis à Plombières le 24 mai dernier, à 2 heures de l'après-midi.

Etaient présents :

MM. Quélet, *président* ;
Mougeot, *secrétaire* ;
Forquignon, *archiviste* ;
Bretegnier-Quélet, membre fondateur ;
Gérard, —
Lanoir, —
Meyrat, —
Pillods, —

Séance de Plombières.

M. le Président a déclaré ouverte la séance de Plombières et aussitôt a eu lieu l'exposition des champignons récoltés soit la veille par les sociétaires dans leurs résidences respectives, soit le jour même par ceux d'entre eux qui venaient d'explorer le petit massif, presque entièrement occupé par des bois feuillus, qui sépare le Val-d'Ajol de Plombières. On trouvera plus loin la liste de ces espèces, dans la liste générale des principaux spécimensrecueillis pendant le cours de la réunion.

En même temps qu'il était procédé à cette exposition, M. Mougeot, secrétaire, a donné lecture de la correspondance ci-après analysée.

Lettre de M. Ferry, s'excusant et envoyant, pour être soumis à l'examen de la Société, un spécimen de *Polyporus purpureus* recueilli à Saint-Dié sur bois pourrissant de Charme, trouvaille d'autant plus remarquable que cette espèce n'avait été rencontrée jusqu'alors que dans la chaîne du Jura sur les sapins. — La détermination certaine de cet échantillon, dont la couleur des pores avait en partie disparu, était devenue assez difficile.

Lettre de MM. Raoult et Noel-Raoult, s'excusant et demandant à la Société de fixer à Raon-l'Etape le siège de l'une de ses prochaines réunions.

Lettre de M. Boudier, vice-président, retenu à Montmorency par des devoirs de famille.

Lettre de M. Roumeguère, par laquelle il exprime ses regrets de ne pouvoir assister à la réunion et sollicite la communication, par extrait succinct, du compte-rendu des séances qu'il désire reproduire dans la *Revue Mycologique*.

Lettre de M. Godelle, s'excusant et annonçant l'envoi de champignons des environs de Saint-Maurice (vallée des Charbonniers), récoltés par lui et par ses élèves. — Cet envoi n'est parvenu à Saint-Maurice qu'après le départ de la Société, qui a vivement regretté de n'avoir pu en prendre communication.

Lettre de M. Octave Doin, éditeur, demandant communication du premier Bulletin de la Société, ainsi que la liste de ses membres.

Lettre de M. Merlet, secrétaire de la section du Sud-Ouest, par laquelle il exprime l'espoir que la Société voudra bien tenir l'une de ses prochaines réunions à Bordeaux, localité admirablement située et où il y a tant à explorer au point de vue mycologique.

M. le Président et M. le Secrétaire ont fait remarquer que, si la région du Bordelais était restée, jusqu'à ces derniers temps, à peu près inconnue des mycologues, il n'en est plus tout à fait de même aujourd'hui, grâce aux récoltes et aux fructueuses explorations de trois zélés mycologues, MM.

Guillaud, Forquignon et Merlet, qui dans l'espace de deux années ont pu constater l'existence des nombreuses et intéressantes espèces, désignées au catalogue distribué par la Société avec son premier Bulletin.

Ce n'est pas sans une vive et agréable surprise que l'on a remarqué dans ce travail la description de dix espèces et deux variétés nouvelles pour la science, soit douze types nouveaux, dont neuf sont dus aux découvertes de M. Forquignon, et trois à celles de M. Merlet. Aussi l'avis unanime des sociétaires présents a-t-il été que la ville de Bordeaux fut désignée pour être le siège de l'une de nos plus prochaines sessions générales.

M. Adam, instituteur à Romont, près Rambervillers (Vosges), a fait parvenir à M. le Président, à propos des cercles verts que détermine dans les prés la végétation du *Tricholoma Georgii* qu'il appelle *Agaricus gambosus* ou champignon de Saint-Georges, une communication dénotant un vrai talent d'observation de la part d'une personne étrangère à la science mycologique. M. Adam, qui ne fait pas partie de notre Société, serait pour elle une excellente recrue.

A l'issue de l'exposition de Plombières, la Société s'est rendue à Remiremont, par la route dont elle a exploré avec le plus grand soin et non sans succès les abords, consistant principalement en forêts et en prairies. A peine sortie de Plombières, elle a récolté dans une rigole d'eau courante le *Mitrula paludosa* très abondant et d'une végétation luxuriante ; à la même place, sur les branches submergées, le rare *Vibrissea truncorum*, qui, croyons-nous, n'avait encore été trouvé qu'aux environs de Bruyères, à la localité des Gosses (MM. Mougeot père et fils).

Dès son arrivée à Remiremont, le bureau s'est rendu chez M. Tocquaine, membre fondateur de la Société, doyen des botanistes vosgiens, auquel son âge avancé n'a pas permis, à son grand regret, de prendre part à notre excursion. Ce savant naturaliste a présenté à la Société une production fongique d'une dimension extraordinaire (environ 9 décimètres sur 4), très légère et de consistance subéreuse, trouvée dans un buisson de Houx, dont elle remplissait tous les interstices, mais qui ne

présentait aucune trace d'hyménophore. M. le docteur Quelet a cru pouvoir rapporter au *Trametes hexagonoides* ce remarquable échantillon, dont un fragment avait été précédemment adressé à la Société Botanique de France.

Le 25 mai, au matin, eut lieu le départ pour le Ballon d'Alsace, du joli bourg de Saint-Maurice où la Société avait trouvé chez Mme Creuzot, à l'hôtel de la Poste, une hospitalité aussi confortable que cordiale et empressée. La petite troupe s'est divisée en deux sections, dont l'une a suivi la route, et l'autre, plus vaillante et plus jeune, a remonté la vallée des Charbonniers, sous la direction de l'intrépide docteur Quélet et a exploré les escarpements du Nord et de l'Est du Ballon si riches en plantes alpines.

Bien qu'intéressante, cette exploration n'a pas offert, à beaucoup près, les résultats qu'elle aurait présentés deux ou trois mois plus tard. La saison était trop peu avancée à cette altitude et à cette exposition où la neige couvrait encore les nombreux ravins qui, plus tard, recèlent une végétation dont l'exubérance et la variété sont admirables.

Après un dîner frugal et même assez peu confortable pris à la hâte à la ferme du Ballon (1), les explorateurs sont descendus par le versant méridional de la montagne à Giromagny d'où le chemin de fer les a transportés à Belfort. Les sapinières et les ruisseaux (appelés *gouttes* par les habitants du pays) ont étalé à profusion des richesses mycologiques dont le coté opposé avait été la veille si avare, et notamment :

Onygena corvina,
Vibrissea Guernisaci,
Stereum Mougeotii, etc., etc.

Les nombreuses espèces recueillies dans cette herborisation figurent dans la liste générale.

(1) On vient de commencer, près du sommet de la montagne, la construction d'un hôtel qui sera très convenable et dont les prix seront, dit-on, des plus modérés. L'installation sera terminée pour le printemps de 1886.

Séance de Belfort.

La Société s'est réunie à huit heures du soir dans l'un des salons de l'hôtel de l'ancienne Poste, gracieusement mis à sa disposition, et après avoir procédé à la reconnaissance des échantillons récoltés en route, en a dressé la liste publiée ci-après.

Ce travail terminé, elle s'est occupée de la discussion des questions mises à l'ordre du jour. Trop peu nombreuse pour décider en premier ressort, elle a émis, sous forme de vœu, les résolutions qu'il lui a paru opportun de soumettre à l'approbation de la prochaine assemblée générale.

La délibération a d'abord porté sur le nom qu'il convient de donner à la nouvelle Société. Le président a protesté contre les qualifications de *Société Mycologique des Vosges*, ou *Société Mycologique d'Epinal* qui lui auraient été attribuées dans diverses publications. Il a espoir que la sphère d'activité de cette Société, loin d'être renfermée dans les limites étroites d'un département ou même d'une région, comprenant la France entière, il convient de lui donner un nom qui soit en rapport avec l'étendue du champ de ses investigations. Ces observations ont paru justes, et l'assemblée a décidé à l'unanimité, conformément aux conclusions de M. le docteur Quélet, que la Société porterait le nom de *Société Mycologique de France*.

La seconde question mise à l'ordre du jour était la discussion des statuts définitifs. Tous les assistants ont été d'avis que l'on ne pourrait mieux faire que d'adopter les statuts de l'Association française pour l'avancement des sciences et il a été décidé que la proposition en serait faite par le bureau (dont la majorité était représentée à Belfort) lors de la prochaine session générale.

La réunion s'est ensuite occupée de la fixation du lieu et de l'époque de la session d'automne, ou assemblée générale de la Société.

Quelques-uns des assistants avaient d'abord proposé Pontarlier et le milieu du mois de septembre. Mais on a objecté

que cette ville se trouvant à une extrémité de la France, et au centre de la chaîne du Jura, dont la végétation mycologique a été si complètement observée et décrite par M. le docteur Quélet, il serait peut-être préférable de choisir une localité un peu plus centrale, régie par un climat moyen et située au milieu d'un terrain de nature différente et moins explorée. Après une mûre délibération il a été décidé que cette session se tiendrait à Autun (Saône-et-Loire), résidence de deux membres fondateurs, experts en mycologie, dont ils s'occupent avec une activité et un succès auxquels chacun se plaît à rendre hommage : MM. le docteur Gillot et le capitaine Lucand.

Ce dernier en son nom et en celui de son collègue a proposé que l'ouverture de la session eut lieu le lundi 21 septembre prochain. Le motif qui a déterminé le choix de cette date est que le dimanche 20 était le jour de la réunion générale, à Chalon-sur-Saône, de la Société des Sciences Naturelles du département, il y a lieu d'espérer qu'un certain nombre des membres de cette Société voudront participer à notre session, pour laquelle M. Lucand propose le programme suivant :

1. Lundi 21. — Séance le matin et excursion dans l'après-midi au petit bois d'Ornée.

2. Mardi 22. — Excursion au parc de Montjeu, l'une des plus belles propriétés particulières de France.

3. — Mercredi 23. — Réunion le matin. Dans l'après-midi, visite des curiosités de la ville, ou excursion à la Vallée des Fées et à la Coiffe au Diable.

4. Jeudi 24. — Le matin, départ en voitures pour aller déjeuner dans les bois du Roussillon, et excursion dans ces bois en se rendant à Saint-Léger-sous-Beuvray où l'on dinerait et coucherait.

5. Vendredi 25.— Exploration du mont Beuvray et des environs. Le soir, rentrée à Autun.

En conséquence, il a été décidé que la session générale annuelle de la Société Mycologique de France s'ouvrirait à Autun le lundi 21 septembre, à neuf heures du matin, soit dans l'une des salles de l'Hôtel de Ville, soit dans celle de la Société Eduenne, que MM. Gillot et Lucand ont bien voulu se charger

de faire mettre à la disposition de notre Société, ainsi que les bibliothèques et les collections variées qu'elles renferment.

Plusieurs sociétaires ont signalé la confusion qui a été faite, dans le premier Bulletin, entre les *membres fondateurs* et les *membres honoraires*. C'est par erreur que cette dernière qualification a été appliquée par le Bulletin à plusieurs membres fondateurs. Le titre de membre honoraire est réservé par les statuts aux savants dont les travaux ont rendu à la mycologie des services particulièrement éminents. Il ne peut être décerné que par la Société, réunie en séance générale, et sur la proposition unanime des membres du bureau. Il importe donc que cette erreur, qui pourrait soulever des susceptibilités, soit rectifiée et qu'elle ne se reproduise plus à l'avenir.

Peu d'instants avant la clôture de la séance, MM. Pillods et Lanoir l'ont quittée pour prendre le dernier train du soir. Leurs collègues ont rendu justice au zèle désintéressé et à la clairvoyance vraiment remarquables dont ces deux nouveaux adeptes de la science mycologique ont donné des preuves multipliées et ont profité de leur absence pour décider à l'unanimité qu'il y a lieu de leur adresser, au nom de la Société, des remercîments et des éloges.

Le lendemain, 25 mai au matin, eut lieu la dernière herborisation de la Société, qui a parcouru les environs immédiats de Belfort, et notamment les glacis de la citadelle, sur le calcaire jurassique. Cette nouvelle station a fourni un certain nombre de types nouveaux pour la session, et notamment les *Tricholoma Georgii* et *Marasmius oreades* disposés en cercles parfaitement réguliers. Ces deux excellentes espèces ont été récoltées en quantité suffisante pour fournir le principal et le plus délicat des mets servis au repas de clôture.

Au retour de cette excursion, visite à la bibliothèque et au musée de la ville. Ce dernier établissement est remarquable par un herbier de France presque complet quant à la partie phanérogamique et par une collection très complète et très bien classée des roches et des nombreux fossiles des environs de Belfort. Toutes ces collections sont dues à la générosité de M. Parisot, maire de Belfort, auteur d'ouvrages excellents sur la géologie et la botanique locales, qui en a fait don à la ville

après avoir consacré à leur réunion et à leur étude tous les loisirs dont il a pu disposer pendant sa longue carrière de savant. Aussi la Société a-t-elle été heureuse d'inscrire M. Parisot au nombre de ses membres.

Liste des principales espèces recueillies pendant la session du 23-25 mai 1885, ou en vue de cette session.

Tricholoma albellum D. C.	Jura.
— Georgii L.	Id., Belfort.
Clitocybe infundibuliformis Schæff.	Jura.
Collybia cirrhata F.	Ballon.
— dryophila Bull.	Jura.
— extuberans F.	Bruyères (1). Belfort.
Omphalia fibula Bull.	Ballon.
Mycena galericulata Scop.	Plombières.
— filopes Bull.	Jura.
— amicta F.	Bruyères.
— acicula Schæff.	Jura.
Entoloma clypeatum L.	Id.
— — var. olivaceum	Id.
— sericeum Bull.	Belfort.
Nolanea pascua Pers.	Plombières.
Eccilia Parkensis Fr.	Belfort.
Pholiota dura Bolt.	Bordeaux (1). Belfort.
— præcox Pers.	Belfort, Jura, Bruyères et Ballon.
Naucoria pediades F.	Jura, Belfort.
— conspersa Pers.	Jura.
— furfuracea Pers.	Ballon.
Galera tenera Schæff.	Plombières.
— sphagnorum F.	Bruyères.
Psalliota villatica Br.	Haute-Saône.
Stropharia melasperma Bull.	Bordeaux (2).
Hypholoma epixanthum F.	Ballon.
— fasciculare Huds.	Plombières.

(1) Constaté pour la première fois dans les Vosges.
(2) Envoyés par M. Merlet.

Psilocybe coprophila Bull . . . . . Ballon.
Psathyra fatua F. . . . . Belfort.
Panæolus sphinctrinus F. . . . . Val-d'Ajol.
Psatyrella atomata F. . . . . Belfort.
Coprinus atramentarius Bull. . . . . Jura.
— micaceus Bull. . . . . Plombières, Remiremont et Belfort.
— domesticus Pers. . . . . Jura.
— plicatilis Curt. . . . . Plombières, Belfort.
— hemerobius F. . . . . Jura.
— rapidus F. . . . . Ballon.
Coprinus velaris F. . . . . Belfort.
Marasmius oreades Bolt. . . . . Id.
Schizophyllum commune F. . . . . Jura.
Lenzites flaccida F. . . . . Val-d'Ajol.
— abietina Bull . . . . . Ballon.
Polyporus brumalis F. . . . . Id.
— arcularius F. . . . . Id.
— sulfureus Bull. . . . . Id.
— adustus F. . . . . Id.
— igniarius L. . . . . Val-d'Ajol.
— pinicola Sow. . . . . Ballon.
— hirsutus Wulf. . . . . Id.
— versicolor F. . . . . Val-d'Ajol.
— abietinus F. . . . . Ballon.
— unitus Pers. . . . . Val-d'Ajol.
— vulgaris F. . . . . Ballon.
Trametes gibbosa Pers. . . . . Id.
Hydnum mucidum Fr. . . . . Bordeaux.

(Croissant sur le *Xylaria hypoxylon*. Echantillon intéressant d'un hyménomycète semblant vivre en parasite sur une Sphérie. — M. Merlet).

Stereum hirsutum Willd. . . . . Val-d'Ajol, Plombières.
— incarnatum Pers. . . . . Ballon.
— Mougeotii Fr. . . . . Id.
— rugosum Fr. . . . . Id.
— abietinum Fr. . . . . Id.
Corticium quercinum Pers. . . . . Plombières.
Tremella intumescens Sow. . . . . Val-d'Ajol.
Dacrymyces deliquescens Duby . . . . . Ballon.
— stillatus Nees. . . . . Id.
Globaria plumbea P. Rostk . . . . . Belfort.
Tuber leucosporum . . . . . Jura.
Mitrula paludosa Fr. . . . . Bruyères, Plombières.

Vibrissea truncorum A. S.	Bruyères, Plombières.
— Guernisaci Cr.	Ballon.
Morchella elata F.	Jura.
Peziza onotica P.	Belfort.
— bicolor Bull.	Bruyères.
— hyalina P.	Ballon.
— sulfurina Q.	Id.
— cinerea Batsch	Id.
— dilutella Q.	Id.
— succinea Q.	Id.
— junquillina Q.	Id.
— nivea Fr.	Jura.
Mollisia atrata F.	Ballon.
Helotium clavus A. S.	Plombières, Ballon.
Calloria chrysocoma F.	Id.
Heterosphæria patella Tode.	Id.
Patellaria melaleuca F.	Id.
Onygena corvina	Id.
Arcyria punicea P.	Val-d'Ajol.
Rhytisma acerinum Fr.	Ballon.
Cordiceps entomorhiza Dicks.	Jura.
Xylaria hypoxylon L.	Belfort.
Hypoxylon coccineum Bull.	Ballon.
— fuscum P.	Id.
— rubiginosum P.	Id.
Sphæria acuta	Id.

Des Champignons au point de vue évolutif,

Par MM. Edouard HECKEL et Jules CHAREYRE.

Tout en reconnaissant avec la plus grande netteté, dans le processus évolutif du groupe des Champignons, une marche générale conforme de tous points aux grandes lois que l'un de nous a précédemment formulées (*De l'évolution comparée dans le règne animal et dans le règne végétal*, par M. Ed. Heckel, Revue scientifique, août 1884, et *La gradation organique dans les végétaux*, août 1885) et analogue à celle qui a été suivie dans les Algues, nous éprouvons cependant une difficulté beaucoup plus grande à pénétrer dans les détails de cette évolution et à rechercher, groupe par groupe, l'application des mêmes lois dans les infinies modifications secondaires subies par les organismes sous l'influence des conditions ambiantes.

Cette difficulté tient, en premier lieu, à la merveilleuse plasticité des êtres qui nous occupent. Sortis à peine du moule primitif et réduits souvent à la constitution la plus élémentaire, ils ont pu subir, dans toute son énergie, l'impression des agents modificateurs et trahir par d'innombrables variations de formes tous les changements survenus dans leur mode de vie. Les organismes, au contraire, qui se font remarquer par une plus grande différenciation et par une évolution plus avancée doivent à cette supériorité même d'avoir acquis des caractères bien fixés. Spécialisés dans des formes plus particulières, ils se trouvent, par ce fait même, placés dans de meilleures conditions de résistance vis-à-vis des mêmes agents extérieurs et peuvent ne subir qu'à un degré insensible leur influence modificatrice. Commune à tous les êtres inférieurs, la plasticité organique s'est surtout manifestée chez les champignons qui, dès le début, ont dû s'adapter à des conditions de vie beaucoup

plus complexes que celles qui régissent la morphologie des autres végétaux. C'est grâce à l'uniformité du milieu, que l'évolution des Algues, parallèle dans le temps à celle des Champignons, s'est accomplie avec une régularité saisissante. Nous ne devons donc point nous étonner, dès nos premiers pas dans l'étude de cette vaste famille des *Fungi*, de trouver à côté des grands faits morphologiques dont la signification n'est pas discutable et qui trahissent déjà la tendance évolutive générale du groupe, un nombre très considérable de faits particuliers dus uniquement à une adaptation circonstancielle et sans liaison avec les grandes lois de la gradation organique.

En d'autres termes, nous nous trouvons en présence de végétaux chez lesquels les caractères épharmoniques se sont développés avec une merveilleuse facilité. Aussi, dans la grande majorité des cas, devient-il bien délicat de faire la part de ces caractères purement adaptatifs, pour ne pouvoir considérer que les particularités strictement héréditaires, les seules capables de nous renseigner utilement sur la filiation des types.

Au premier rang des agents modificateurs dont l'influence a le plus profondément imprimé son cachet morphologique sur ces êtres, il faut citer le régime parasitaire. Commun à tous, le parasitisme s'est développé cependant à des degrés divers dans leur ensemble, de manière à devenir chez quelques-uns presque insensible, tandis que chez d'autres il a pris un caractère aussi complet et aussi étroit que possible. A considérer isolément ce groupe de Cryptogames, on ne pourrait que bien imparfaitement se rendre compte des modifications qu'un tel régime est capable d'apporter dans l'organisme tout entier. Son premier résultat est, en effet, d'imprimer à des types, souvent très dissemblables, un faciès identique et tout un ensemble de caractères communs capables d'induire en erreur, sur leur parenté, un observateur non prévenu. Les organes dont la structure est le plus stable, ceux dont les fonctions paraissent le mieux pouvoir échapper à l'influence des conditions ambiantes, subissant l'action du parasitisme, se modifient souvent du tout au tout. La difficulté est d'autant plus grande dans l'appréciation de la part à faire à cette influence modificatrice, que tous les membres du groupe se trouvent, quoique à des degrés divers

suivant les types, placés dans les mêmes conditions. Nous ne pouvons donc avoir aucun terme de comparaison capable de nous éclairer, et nous en sommes réduits, pour asseoir nos appréciations, aux seules ressources du raisonnement et de l'induction. L'analogie même ne peut nous être ici d'un bien grand secours. Car dans tous les autres termes voisins (Cryptogames) de la série végétale, les types parasites sont fort peu nombreux. Leur parasitisme, bien différent de celui des Champignons, est d'ailleurs dans les Phanérogames trop peu complet pour avoir imprimé des modifications bien profondes à des organismes déjà très évolués, par conséquent peu susceptibles de subir de nouveaux changements.

Nous sommes plus favorisés lorsque nous nous adressons au rège animal : ici, en effet, les degrés les plus divers du parasitisme se présentent dans des groupes bien différents, et, dans tous ces groupes, nous trouvons, à côté des types parasites, d'autres types voisins ayant conservé leur indépendance, et par conséquent leurs caractères primitifs. Aussi, pouvons-nous bien plus aisément ici nous rendre compte du sens dans lequel s'exerce l'influence modificatrice de ce régime dégradant. Nous le voyons toujours aboutir, et c'était prévu, à une simplification de l'organisme. Tous les organes de la vie végétative qui avaient pu, sous l'action des circonstances extérieures, se modifier et se compliquer à mesure que les conditions de vie devenaient elles-mêmes plus complexes, se simplifient maintenant par suite du retour de certaines conditions vitales à la simplification. Ils s'atrophient même entièrement lorsque le parasitisme est assez complet pour rendre leur existence inutile. La même règle s'applique *a fortiori* aux organes de la vie de rela-

(1) Il nous est impossible d'insister beaucoup ici sur des détails purement zoologiques, et nous devons nous borner à tracer les grandes lignes qui peuvent nous servir à appuyer notre raisonnement. Il est d'ailleurs à peine besoin d'indiquer des exemples, qui abondent dans le groupe des *Vers*. Tous ceux de ces animaux dont le parasitisme est complet nous offrent une grande simplicité d'organisation : le tube digestif s'atrophie en entier par suite de la possibilité, pour le parasite, d'absorber une nourriture déjà élaborée par son hôte ; les organes des sens disparaissent, et l'on comprendrait mal, en effet, leur existence dans des conditions de vie qui ne permettraient pas leur utilisation ; le système veineux se réduit considérablement, n'ayant plus à prési-

tion (1) qui s'atrophient les premiers sous l'influence du régime parasitaire. Toute l'activité vitale se trouve donc concentrée dans les phénomènes de la reproduction que nous voyons se compliquer de plus en plus : les œufs de diverses espèces, les générations alternantes, les métamorphoses larvaires complexes, les migrations, sont les formes habituelles par lesquelles se traduit cette concentration, sur une fonction unique, de toute l'activité vitale. Ce luxe de reproduction est d'ailleurs justifié par les difficultés croissantes que recontre le développement des jeunes ; le parasitisme, entourant de toutes les facilités possibles la conservation de l'individu, ne peut atteindre ce résultat qu'en le plaçant dans des conditions pour ainsi dire artificielles, toujours complexes, et plus ces conditions deviennent favorables pour l'individu, plus il y a de chances pour qu'un grand nombre d'embryons meurent avant d'avoir pu les réaliser, et que la conservation de l'espèce rencontre des obstacles plus grands. De là, la nécessité pour le parasite de donner un nombre considérable de jeunes, dont quelques-uns seront destinés à survivre, et d'armer ces jeunes suffisamment pour leur permettre de lutter contre tout un ensemble de circonstances défavorables.

Nous devons nous attendre à voir, dans le règne végétal, les mêmes causes produire des effets analogues, sinon identiques. La grande simplicité de structure que nous offre le système végétatif chez un nombre considérable de champignons infé-

der qu'à une sensibilité très obscure et à une motilité des plus restreintes. Le corps tout entier, en somme, est réduit à des organes de fixation plus ou moins nombreux et plus ou moins complexes suivant les cas, et à des organes reproducteurs toujours très développés, et d'une complication extrême. Toutes ces modifications donnent à l'organisme un faciès particulier, remarquable surtout par son uniformité, à quel groupe qu'appartiennent le type qui en est affecté. Nous pouvons encore, dans la plupart des cas, reconnaître la place qu'il convient d'accorder, dans la série animale, à ces types dégradés, grâce aux formes voisines qui, moins complètement parasites, permettent de les rattacher à des formes libres, grâce surtout aux données embryogéniques. Mais lorsque ces formes de transition disparaissent, lorsqu'un groupe tout entier est affecté par le parasitisme, les difficultés augmentent immédiatement. Il suffit, pour se convaincre de ce fait, de se rappeler quelle incertitude règne ene encore sur les affinités zoologiques des *Discyémides* qui se trouvent dans ce cas.

rieurs, les caractères régressifs très évidents qui ont pour siège le thalle des types les plus étroitement parasites, et, d'autre part, le luxe remarquable d'appareils reproducteurs que déploient ces mêmes types, nous sont ainsi expliqués par l'action directe ou indirecte du milieu. Mais cette action s'exerce sur tous les organes sans exception, et les seuls caractères sur lesquels il nous soit encore possible de nous appuyer pour établir la parenté et la filiation des types sont si fugitifs, si incertains, ils s'effacent tellement devant l'influence prépondérante du milieu, que nos déductions les plus solidement assises n'acquièrent jamais d'autre valeur que celle qui s'attache aux hypothèses malaisément justiciables.

La difficulté que nous venons de signaler n'est d'ailleurs pas la seule que l'on rencontre dans l'étude de ce groupe si complexe et encore si mal connu. Un grand nombre d'exemples sont venus récemment nous le prouver : une seule et même espèce peut revêtir, dans le cours de sa vie, des formes si diverses qu'on est amené, si l'on ne connaît pas les relations qui les unissent, non seulement à les considérer comme des êtres distincts, mais même à les rattacher à des groupes différents. Combien existe-t-il de types dont le cycle vital nous est tota lement encore inconnu, ou sur lesquels nous ne possédons que des renseignements isolés, incomplets, bien propres à nous égarer sur leur véritable nature? Même parmi les types que nous connaissons le mieux, parmi ceux que tous les observateurs ont pris pour sujets de leurs études, combien en est-il que nous puissions nous vanter de connaître entièrement, d'avoir suivi dans toutes les modifications dont ils sont capables ?

Ces réserves étaient indispensables au début de cette étude. Il convenait de montrer que la nature même du sujet, comme les lacunes que présentent nos connaissances actuelles, ne permettent pas des généralisations d'une sûreté absolue. Si nous croyons pouvoir émettre, sur la constitution générale du groupe des champignons, quelques vues d'ensemble destinées à relier entre eux un grand nombre de faits isolés, et à rapprocher une foule de notions éparses, enfin à unir dans un lien d'affinités gradatives des types considérés jusqu'ici comme à

peu près irréductibles les uns dans les autres, il s'en faut de beaucoup que nous croyions avoir réussi à dégager toutes les inconnues d'un problème aussi complexe, et à retracer dans son entière fidélité l'histoire évolutive de ce groupe très hétérogène. Notre seule ambition est de développer ici quelques idées nouvelles, laissant à l'avenir le soin de renverser, de maintenir ou de modifier les fondations d'un édifice que nous devons considérer comme entièrement provisoire, mais qui nous paraît répondre parfaitement à l'état actuel de la science. Nous avons cru mieux faire en osant aborder ce difficile problème que les auteurs d'une *Evolution du règne végétal*, qui s'en sont tirés à peu de frais en la passant sous silence après avoir déclaré dédaigneusement que ce type est INADAPTATIF. Il n'est pas plus possible de considérer comme tels des êtres dont l'évolution est dans son ensemble plus complexe que celle des Algues, par exemple, que de voir, comme l'ont fait ces auteurs, dans la chlorophylle le caractère dominant des organismes végétaux alors que nous savons combien cet élément est susceptible, dans les êtres inférieurs, de se développer ou de disparaître sous les influences les plus fugaces et les moins saisissables pour l'observateur. D'autre part, il n'est pas permis d'ignorer combien sa présence donne peu de supériorité à des organismes, qui, comme les Guis (*Viscum*) par exemple, en sont pourvus, combien enfin il est peu admissible pour un partisan de l'évolution d'admettre que les végétaux parasites sont inadaptatifs alors qu'on les voit évoluer jusqu'à l'état gamopétale à travers toutes les séries d'Apétale, Mono et Dicotylédones. Sans l'adaptation, l'évolution ne saurait poursuivre son cours et elle serait arrêtée dans sa marche dès le début : or, rien de semblable s'est produit pour les végétaux parasites qui, issus des termes les plus inférieurs que nous étudions ici, atteignent le haut de l'échelle et qu'on peut à bon droit considérer comme formant une filiation non interrompue.

Un coup d'œil jeté sur l'ensemble des êtres qui constituent le vaste groupe des Champignons nous montre dès l'abord une progression nettement indiquée. Partant de types d'une simplicité d'organisation extrême, comme les *Saccharomycètes*, nous pouvons nous élever jusqu'aux formes si complexes des *Basi-*

diomycètes et des *Pyrénomycètes*, en parcourant toute une série d'étapes reliées entre elles par des transitions nombreuses et souvent multiples. Mais cette progression, il est facile de s'en convaincre, ne s'est pas effectuée partout suivant des processus identiques. En effet, dans toute la série des formes rangées sous la dénomination commune d'*Ascomycètes*, les organes de reproduction, tout en se compliquant et en se multipliant, demeurent façonnés sur un type unique, dont l'ébauche existe déjà dans la Levure de bière et les autres *Saccharomycètes*. Chez tous les autres Champignons, au contraire, les organes reproducteurs se montrent non-seulement plus nombreux, mais surtout plus variés dans leur forme, leur disposition et leur signification morphologique : les zoospores des *Chytridinées* et des *Saprolégniées*, les spores des *Mucorinées*, les zygospores de tous les *Oomycètes*, les urédospores, les téleutospores, les écidiospores, les écidiolispores et les sporidies des *Urédinées*, les basidiospores et les conidies des *Basidiomycètes* sont évidemment des organes distincts, ayant chacun sa signification morphologique propre, et dont aucun ne saurait être comparé aux asques et aux spores endogènes des *Ascomycètes*. Ce dernier groupe paraît donc dès maintenant devoir constituer une série spéciale, parallèle aux autres séries que nous pourrons établir parmi les Champignons, et caractérisée par le processus particulier de formation des spores. La différenciation du thalle a suivi, dans cette série, la même marche que dans le groupe tout entier : simple et unicellulaire chez les *Saccharomycètes*, cet organe est devenu filamenteux chez les *Exoascus*, les *Hypoderma*, pseudoparenchymateux chez les autres types ; il s'est enfin, dans les groupes supérieurs, condensé jusqu'à former de véritables sclérotes. De même l'appareil reproducteur, simple d'abord et formé aux dépens de l'unique cellule du thalle, se spécialise de plus en plus, jusqu'à constituer les réceptacles complexes des *Tubéracées* et des *Pyrénomycètes*.

Cette série, dont les types supérieurs ne le cèdent pas, comme complexité d'organisation, aux plus différenciés des *Basidiomycètes*, a des origines bien nettement définies. Les termes inférieurs, les *Saccharomycètes*, possèdent, en effet,

des rapports évidents avec les algues les plus simples, et on peut les considérer, sinon comme des descendants de ces algues inférieures, au moins comme des types issus d'un même point, et évolués parallèlement. La seule différence essentielle que l'on puisse invoquer entre un *Protococcus*, par exemple, et un *Saccharomycète*, est l'absence, chez ce dernier, de la matière colorante verte. Mais cette absence est en rapport trop intime avec le genre de vie auquel se sont adaptés ces organismes, pour que nous puissions éprouver la plus légère difficulté à concevoir comment le pigment chlorophyllien a dû disparaître, lorsque sa présence n'était plus utile au bon accomplissement des fonctions du végétal. La constitution du corps est la même dans les deux cas ; la reproduction par gemmiparité est celle que l'on observe le plus fréquemment tant chez les *Protococcus* que chez les *Saccharomycètes*. Ces derniers, lorsqu'ils se trouvent placés dans des conditions défavorables, peuvent, en outre, se reproduire par des spores endogènes, dont l'aspect et le mode de formation rappellent de très près l'aspect et le mode de formation des spores immobiles qui prennent naissance chez les *Protococcus* lorsque ces derniers se trouvent placés dans l'air humide ou dans une solution saline même peu concentrée. D'un autre côté, la formation, dans les cellules de levure, de ces spores endogènes a très justement été comparée à la naissance des spores dans les asques des champignons plus évolués, et nous trouverons, d'ailleurs, tous les intermédiaires possibles entre cette asque rudimentaire et l'appareil reproducteur si différencié de certains *Thécasporés*.

Nous savons déjà comment les Algues inférieures peuvent, suivant les conditions de milieu dans lesquelles elle se trouvent placées, donner naissance à des corps reproducteurs de formes différentes. Insistons surtout sur ce fait que les *Protococcus*, placés dans l'eau, se reproduisent au moyen de zoospores à deux cils, formées par bipartition répétée du protoplasma, et qui, une fois constituées, sortent par une ouverture de la membrane : dans l'air humide, au contraire, ou dans une solution saline, le même mode de division donne naissance, non plus à des zoospores, mais à des spores immobiles, entourées

d'une membrane de cellulose. Il est difficile de saisir mieux que dans ce cas l'influence considérable que peuvent exercer, sur les caractères morphologiques d'un organisme, les conditions de vie dans lesquelles il se trouve placé, et de se rendre mieux compte de la facilité avec laquelle les types inférieurs, très plastiques, peuvent modifier leur manière d'être sous l'action d'influences purement physiologiques. Tous les types directement issus de ces *Protococcus* et qui sont demeurés placés dans des conditions d'existence à très peu près identiques, ont conservé, tout en compliquant leur structure, cette propriété de produire tantôt des spores, tantôt des zoospores ; c'est ce qui se produit pour les algues *Syphonées*.

Si nous admettons, maintenant, qu'un type, issu comme les précédents, des *Protococcus*, ou leur très proche parent, se soit trouvé placé dans des conditions de vie un peu plus spéciales, ne permettant plus la formation des zoospores, un seul des deux modes de reproduction que nous trouvions chez le *Protococcus* persistera chez lui. C'est le cas des *Saccharomycètes* qui forment leurs spores dans des circonstances telles que la constitution de zoospores serait impossible, même pour des organismes ayant conservé le pouvoir de former de tels organes reproducteurs. Les seules différences essentielles qui séparent les levures des algues inférieures (absence de la chlorophylle, reproduction par spores immobiles) sont donc en rapport étroit avec le milieu ambiant, et ces différences ne sont pas si essentielles qu'elles ne puissent se retrouver entre organisme appartenant au même groupe, ou encore dans un même organisme, suivant qu'il se trouvera entouré de telles ou telles influences vitales.

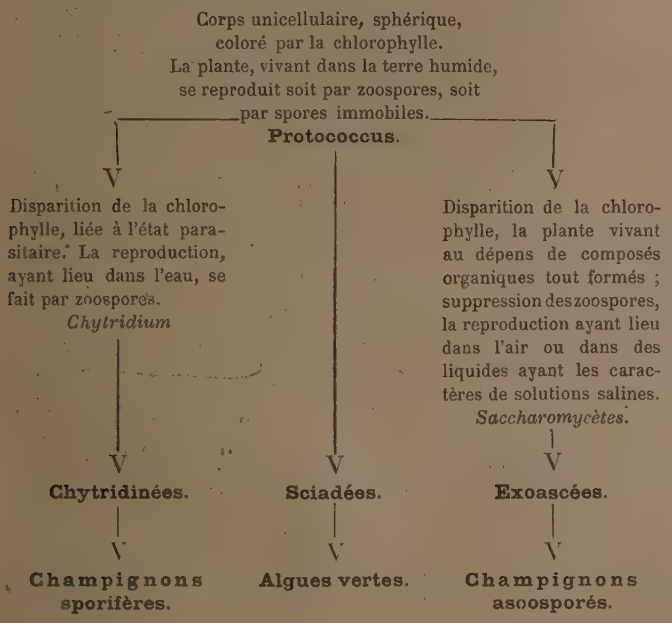
Si une modification dans ce sens a pu s'opérer assez facilement, il est tout naturel d'admettre la possibilité d'une modification opposée, c'est-à-dire de concevoir un type qui, sans s'écarter plus des *Protococcus* que les *Saccharomycètes*, aurait conservé, par suite de ses conditions de vie, seulement la faculté de produire des zoospores, sans que jamais les circonstances lui aient permis de remplacer ces corps reproducteurs par des spores immobiles. Un pareil type peut se trouver parmi les êtres que nous étudions : nous allons le voir servir de point

de départ à une nouvelle série, parallèle à celle des *Ascomycètes*, et qui, nous pouvons le dire dès maintenant, comprendra tous les autres champignons. Ce type, nous le trouverons dans la famille des *Chytridinées*, dont il représente l'état le plus simple. Parasites, en effet, sur les végétaux aquatiques, les *Chytridium* sont constitués par une ampoule arrondie, poussant en un de ces points un stylet très court qui pénètre dans les téguments de la plante nourricière. Sa nutrition étant facile, cette ampoule grossit rapidement, et son contenu se partage en un certain nombre de zoospores à un cil, qui, mises en liberté par une ouverture de la membrane, se fixent sur un nouvel hôte, s'entourent d'une membrane cellulosique, et recommencent un nouveau cycle.

Ici encore, les différences que l'on peut constater entre les *Chytridium* et les *Protococcus* sont d'ordre purement physiologique, et s'expliquent aisément par l'action des influences extérieures. Le parasitisme a provoqué la disparition du pigment chlorophyllien ; la fixation sur des végétaux aquatiques force la plante à vivre toujours submergée, et par conséquent à se reproduire uniquement par zoospores ; et, si l'on éprouve quelque difficulté à concevoir comment le parasitisme seul a pu transformer la cellule sphérique de l'algue en une ampoule supportée par un stylet fixateur, il suffira de rappeler qu'une pareille différenciation apparaît très rapidement chez des algues primitives que rien n'autorise à séparer des *Sciadées* inférieures que nous avons en vue. L'ampoule des *Botrydium*, par exemple, nous rappelle de tous points celle des *Chytridium*, et encore faudrait-il s'adresser à des types plus évolués de la famille des *Chytridinées* pour trouver un appareil fixateur aussi développé que le crampon des *Botrydium*.

En résumé, les origines du groupe tout entier des Champignons se confondent avec celles des Algues : en même temps que les organismes primitifs se différenciaient pour donner directement naissance aux diverses formes de *Sciadées* d'abord, puis aux autres algues vertes, deux branches latérales se détachaient du même rameau, et évoluaient dans un sens différent, déterminé par la nature même de leurs conditions de vie. Réunies par un caractère commun, l'absence de chlorophylle,

qui résultait de la possibilité pour ces organismes de vivre sans emprunter à l'atmosphère les éléments carbonés indispensables à leur développement, ces deux branches se distinguent dès le début par les formes de leurs organes reproducteurs, formes qui, existant toutes deux chez l'ancêtre commun, se retrouvent isolées dans chacun des deux groupes qui en dérivent. Le tableau suivant peut rendre compte exactement de cette spécialisation, et reproduire les rapports qui nous paraissent exister entre les termes inférieurs des séries qui nous occupent. Les différences très faibles que l'on constate au début entre ces termes inférieurs se sont accentuées plus tard, et chaque série, poursuivant son évolution dans un sens spécial, s'est écartée de plus en plus de ses voisines, de telle sorte que les termes supérieurs de chacune d'elles présentent des dissemblances si profondes qu'il paraît, au premier abord, impossible de combler l'abîme qui les sépare.



Il nous faut maintenant entrer dans le détail de cette évolution, et suivre pas à pas les différenciations successives qui se sont manifestées dans chaque série. A ce point de vue, nous devons attacher surtout un grand intérêt à l'étude de la famille des *Chytridinées*, qui, composée de types étroitement unis entre eux, par des affinités indiscutables, nous montre cependant, par suite d'une adaptation de plus en plus complète au régime parasitaire, des tendances encore peu marquées, il est vrai, mais destinées à s'accentuer très fortement dans les familles voisines, et à devenir le point de départ de formes très dissemblables.

Les conditions de vie des *Chytridinées* sont très variables : à côté de genres qui, comme les *Chytridium*, *Tetrachytrium*, *Zygochytrium*, *Polyphagus*, ne sont en relation avec leur hôte que par un stylet très peu développé (*Chytridium*, *Tetrachytrium*, *Zygochytrium*) ou par l'extrémité de leurs filaments (*Polyphagus*), le corps tout entier se développant à l'extérieur, on en trouve d'autres, au contraire, dont le corps est tout entier parasite, et dont le développement s'effectue à l'intérieur même de leur hôte (*Olpidium*, *Olpidopsis*, *Rozella*, etc.). Enfin, entre les *Chytridinées* exogènes et les endogènes, il faut placer les types mixtes, *Rhizidium* et *Obelidium*, dont une partie du corps (celle qui donnera naissance aux corps reproducteurs) demeure en dehors de l'hôte, mais qui envoient dans le corps de celui-ci tout un système de filaments ramifiés remplissant le rôle de tubes absorbants. Ce parasitisme de plus en plus étroit imprime à l'organisme des caractères de plus en plus tranchés, et si nettement indiqués, que l'on peut, au point de vue morphologique, conserver cette subdivision des *Chytridinées* en trois séries, les exogènes, les mixtes et les endogènes, subdivision établie d'abord à un point de vue exclusivement physiologique.

Dans chacune de ces séries, on retrouve une progression nettement indiquée par la complication graduelle de la structure du thalle et par la différenciation des éléments reproducteurs, de telle sorte qu'en partant du type *Chytridium*, le plus simple de tous, on peut établir trois rameaux parallèles issus de ce point commun, et qui, évoluant chacun dans une direction

dont le sens est fixé par le genre de vie auquel il s'est adapté, réalisent des états de plus en plus complexes.

C'est ainsi que, chez les *Tetrachytrium*, la portion extérieure du corps, au lieu de demeurer à l'état d'une simple ampoule, comme chez les *Chytridium*, se ramifie en quatre branches cylindriques, dont trois se renflent à l'extrémité pour donner des zoosporanges. La formation des zoospores a lieu comme chez les *Chytridium*, mais ces zoospores jouissent de la propriété de se fusionner deux à deux avant de germer. Nous voyons donc se manifester ici simultanément une tendance à la différenciation du corps, réalisée par la ramification et la formation des zoosporanges non pas dans le corps tout entier mais en des points déterminés, et la première apparition de la sexualité, réalisée par la copulation des zoospores, c'est-à-dire par la fusion de deux éléments semblables et mobiles tous deux. Chez les *Zygochytrium*, le corps se ramifie également en quatre branches cylindriques, dont deux se terminent par des zoosporanges. La reproduction sexuée a fait ici un pas en avant: elle aboutit à la formation d'une véritable zygospore, par fusion des protoplasmas de deux rameaux secondaires issus des premières branches du thalle. Ces rameaux, développés après la mise en liberté des zoospores, paraissent devoir leur formation originelle à la continuation du mouvement nutritif : l'œuf constitué par leur réunion s'isole, et germe plus tard en émettant un tube terminé par un zoosporange. Cet œuf est une zygospore, formée par l'union de deux gamètes différenciés relativement au reste du thalle, mais exactement semblables entre eux comme formes et comme dimensions. La différenciation sexuelle s'accuse un peu plus chez les *Polyphagus*, car les deux gamètes y sont de dimensions inégales, le plus petit jouant le rôle de mâle. En outre, la forme du thalle se complique un peu plus. La zoospore, en germant, pousse un grand nombre de filaments ramifiés, dont les extrémités viennent se mettre en rapport avec le corps de l'hôte. L'ampoule primitive grossit ensuite, pour donner le zoosporange.

La seconde série, constituée par les genres *Rhizidium* et *Obelidium*, se distingue peu de la première. Ces deux types représentent une différenciation de la forme primitive *Chytri-*

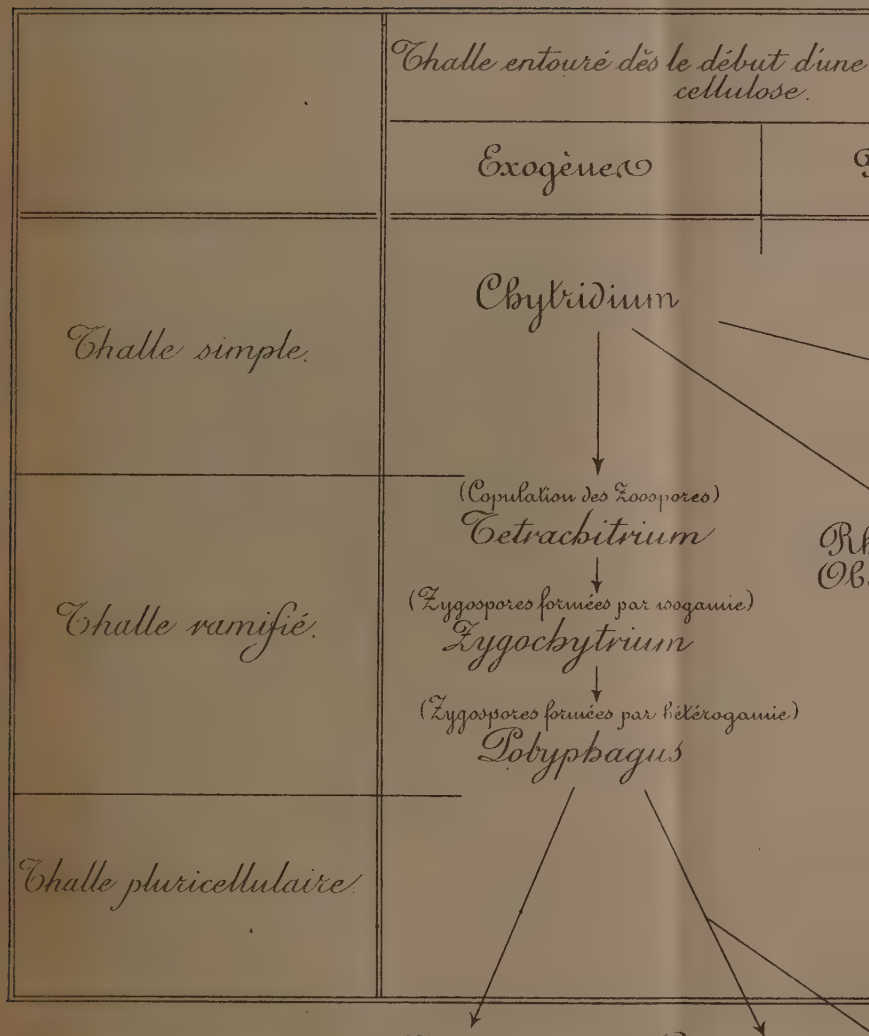
dium, différenciation réalisée surtout par la croissance du stylet fixateur, qui, au lieu de demeurer très court pénètre dans le corps de l'hôte et s'y ramifie abondamment.

En outre, l'ampoule externe, au moment de se transformer en zoosporange, se sépare par une cloison de cet appareil d'absorption.

Dans tous les genres que nous avons passés en revue jusqu'à maintenant, la zoospore, aussitôt qu'elle s'est fixée sur l'hôte qui lui est destiné, rétracte son cil et s'entoure d'une enveloppe cellulosique. Dans ceux qui nous restent à examiner, et dont le parasitisme est beaucoup plus étroit, la formation de cette membrane cellulosique, destinée à fixer la forme et les contours du corps, se fait attendre beaucoup plus longtemps, et, pendant une période plus ou moins longue, le corps, libre dans la cellule qui le loge, demeure animé de mouvements amiboïdes plus ou moins actifs (1). Pour les genres *Olpidium*, *Olpidopsis* et *Rozella*, cette différence, jointe au mode de vie, est la seule qui établisse une distinction avec les *Chytridium*. Une fois recouvert de sa membrane, le thalle conserve sa forme primitive, sphérique ou ovale, sans émettre de filaments ni se

(1) Il est impossible de méconnaître les relations étroites qui existent entre l'état parasitaire et l'apparition de ce stade amiboïde, et ces relations sont incontestablement de cause à effet. Mais il est difficile de préciser plus exactement leur nature. Faut-il admettre que, sous l'action dégradante du parasitisme, il s'est produit une régression atavique ayant pour résultat de faire réapparaître, chez des êtres relativement différenciés, les caractères disparus de leurs ancêtres amibiens ? Cette solution, que bien des auteurs paraîtraient disposés à accepter, nous paraît placer tout simplement un mot à la place d'une explication. Qu'est-ce que la régression atavique ? A quel besoin de l'organisme répond-elle ? En quoi un caractère ancestral convient-il mieux à un type parasite que ses caractères propres ? Et, dans bien des cas, ne voyons-nous pas la dégradation due au parasitisme se produire sans que les nouveaux caractères qui apparaisent par ce fait puissent être qualifiés d'ataviques ? Nous préférons croire que, les parasites endogènes étant protégés contre les actions extérieures par le corps même de l'hôte qu'ils habitent, la membrane de cellulose devient pour eux une protection inutile ; son absence, au contraire, laissant au corps une motilité plus grande, lui permot de se transporter d'un point à l'autre lorsqu'il a épuisé sa provision de nourriture. Aussi, y a-t-il tout avantage pour lui à ne former cette membrane qu'au moment où, s'apprêtant à produire des spores, il a besoin d'entourer ces organes reproducteurs de protections plus efficaces que celles qui lui sont nécessaires à lui-même.

Groupement des genr
la famille des CHY



VAMPYRELLÉES

MYXOMYCÈTES

différencier davantage, et, plus tard, il se transforme tout entier en un zoosporange. Chez le *Cladochytrium* au contraire, le thalle se ramifie abondamment et pousse des filaments qui, traversant les parois des cellules, se répandent dans tout le corps de l'hôte ; sur le trajet de ces filaments, certaines parties se renflent pour former des zoosporanges, dont le contenu est expulsé par un tube qui vient percer la membrane de la cellule nourricière. Le stade amiboïde est, ici, beaucoup plus réduit que dans les genres précédents. Il est au contraire plus développé chez les *Synchytrium* et *Woronina*, dont la différenciation, au lieu d'aboutir à la formation de branches ramifiées, se manifeste par la constitution de zoosporanges complexes, pluricellulaires.

Il est un fait, que nous n'avons pas mentionné jusqu'ici, car il ne nous aurait pas fourni de grands éclaircissements, mais que nous aurons à rappeler dans la suite : c'est la possibilité, pour toutes ces *Chytridinées*, de s'enkyster lorsque les conditions de vie leur deviennent défavorables. Quand le thalle est simple, c'est le zoosporange lui-même qui s'enkyste en s'entourant d'une membrane épaisse et en passant à l'état de vie latente. Lorsque le thalle est ramifié, certains points des branches se gonflent et s'enkystent pour se développer plus tard en de nouveaux zoosporanges.

Comme nous le faisions remarquer avant de commencer cette revue rapide des genres de *Chytridinées*, les différences qui séparent les divers types sont très faibles.

Elles peuvent se résumer en trois points principaux : différenciation de la forme générale du corps, qui, de sphérique qu'il était au début, peut devenir cylindrique ou plus ou moins abondamment ramifié ; apparition, chez les *Chytridinées* exogènes, d'une reproduction sexuée, d'abord isogame, puis hétérogame ; enfin, établissement chez les endogènes d'un stade amiboïde plus ou moins caractérisé. Ces différences sont destinées à s'accentuer davantage dans les groupes dérivant des types que nous venons d'examiner et à devenir, dans quelques cas, si caractéristiques, qu'elles forment la marque distinctive de certains de ces groupes.

C'est ainsi que l'état amiboïde, indiqué chez les *Chytridinées*

endogènes, se retrouve beaucoup plus accentué chez les *Myxomycétes*, et dans la petite famille des *Vampyrellées*, qui en dérivent directement. D'autre part, la reproduction sexuée, par des gamètes dont la différence va en s'accentuant de plus en plus devient caractéristique pour les familles des *Mucorinées*, des *Péronosporées*, des *Saprolégniées*, qui se rattachent directement aux Chytridinées exogènes.

Il ne sera pas inutile, avant d'aller plus loin, de résumer en un tableau les faits que nous venons d'esquisser, et de montrer graphiquement les relations que nous croyons pouvoir établir entre les divers genres de *Chytridinées* et les familles voisines. Ce tableau d'ensemble nous permettra de mieux fixer les idées, avant d'entrer dans le détail des faits relatifs à ces dernières familles *(Voir le tableau ci-contre)*.

Comme on le voit, ce petit groupe de formes inférieures, pour la plupart inconnues il y a encore quelques années, prend, dans notre système, une importance capitale. En effet, il ne rattache pas seulement aux algues inférieures les types les plus divers de champignons; mais il établit encore des relations étroites entre ces derniers types eux-mêmes, en permettant de ramener à une origine commune toutes les formes qui constituent le groupe des Oomycètes, formes que l'on n'a maintenues réunies, jusqu'à présent, que par ce caractère commun, la présence de la reproduction sexuée (1), mais que l'on a toujours été assez embarrassé de grouper rationnellement. Il nous permet, en outre, de rattacher, à ces mêmes *Oomycètes*, les les *Myxomycètes*. dont la place dans la classification a toujours donné lieu à des hésitations nombreuses (2).

(1) Encore ce caractère lui-même est-il loin de présenter une grande sûreté, et le terme de Oomycètes peut-il être considéré comme assez mal choisi. Nous venons de constater l'absence de la reproduction sexuée chez la bonne moitié des Chytridinées. Les Vampyrellées, que la plupart des auteurs n'hésitent pas à leur rattacher, n'en montrent pas de trace. Même parmi les Mucorinées, le plus grand nombre des types connus n'ont pas encore laissé voir leurs zygospores, et c'est uniquement par analogie qu'on en admet l'existence.

(2) Nous disions plus haut que les trois souches des Algues, des Champignons sporifères et des Champignons thécasporés, issues d'un point communs, ont d'abord évolué parallèlement, pour s'écarter ensuite l'une

Il nous faut, maintenant, essayer de justifier les relations que nous avons établies. Pour y arriver, nous devons reprendre, l'une après l'autre, les diverses familles que nous venons d'énumérer et les soumettre au criterium évolutif.

La forme du thalle et le mode de végétation ne diffèrent pas, chez les *Vampyrellées*, de ce que nous venons de voir chez les *Chytridinées*. Leur genre de vie semble devoir les rapprocher des types exogènes, car elles ne sont parasites qu'à l'extérieur de l'hôte, mais elles se rattachent aux endogènes par l'existence d'un amiboïde par lequel passe la spore avant de se fixer. La formation des zoospores, formation qui a lieu aux dépens de la substance tout entière du corps, et le pouvoir que possède la plante de s'enkyster sont autant de caractères que nous avons trouvés déjà dans les *Chytridinées* endogènes, et notamment dans les genres tels que *Olpidium*, *Olpidopsis* et *Rozella*, qui, par leur forme simple et leurs sporanges indivis, se rapprochent plus que les autres de ce que nous trouvons chez les *Vampyrellées* (1).

de l'autre d'autant plus fortement qu'elles s'éloignaient davantage de leur origine. Ce parallélisme initial est si étroit qu'on peut, pour les formes inférieures, le suivre terme par terme, et pour ainsi dire genre à genre. Nous nous convaincrons de ce fait en rapprochant de l'histoire des Chytridinées ce que nous avons dit, dans un autre article, de l'évolution des premières algues vertes : nous trouverons, dans ces deux groupes, deux séries de formes exactement comparables, terme à terme, autour desquelles rayonnent d'autres types spécialement adaptés, et alors différents.

C'est ainsi que l'on peut comparer très exactement le corps sphérique, à peine différencié, des *Chytridium* à celui des *Characium*, des *Hydrocitium*, des *Codolium*, formé, lui aussi, d'une partie sphérique soutenue par un court prolongement aminci ; chez les uns comme chez les autres, la reproduction sexuée n'est pas connue. Les *Rhizidium* et *Obelidium*, avec leur appareil de fixation beaucoup plus développé, se rapprochent des *Botrydium*, les *Tetrachytrium* et *Zygochytrium* correspondent aux *Bryopsidées* isogames, à corps formé d'un tube ramifié soutenu par un crampon peu développé. Les Bryopsidées elles-mêmes donnent naissance aux *Vaucheria*, qui, par leur hétérogamie, semblent représenter le type parallèle aux *Polyphagus*.

(1) Des quatre genres qui constituent le groupe des Vampyrellées, trois se distinguent des champignons que nous avons examinés jusqu'à présent par la coloration jaune ou rouge de leur thalle ; ce sont les genres *Monadopsis Protomyxa*, et *Vampyrella*. Les *Monas*, par leur thalle incolore, semblent servir d'intermédiaires entre eux et les champignons incolores.

Outre ces caractères, il en est un que nous voyons apparaître ici, et que nous retrouverons plus accentué encore chez les *Myxomycètes* : c'est la fusion des spores qui se réunissent, pendant leur phase amiboïde, pour former un plasmode plus ou moins volumineux. Cette formation de plasmodes rapproche les *Vampyrellées* des *Myxomycètes*, mais pas assez pour permettre de confondre ces deux groupes en un seul. L'absence, chez les *Myxomycètes*, d'enveloppe cellulosique pendant toute la durée de la période végétative, tandis que cette enveloppe apparaît, chez les *Vampyrellées*, dès que le plasmode s'est fixé, suffit à établir entre les deux familles une démarcation assez nette, quoiqu'il ne s'agissent ici que d'une question de degré. D'autre part, on ne peut pas considérer les *Myxomycètes* comme des *Vampyrellées* dans lesquelles se seraient accentués à la fois l'état amiboïbe et la fusion des spores, car cette formation de plasmodes n'existe pas encore chez les *Plasmidiophorées*, que l'on ne peut songer à séparer des autres *Myxomycètes*, et qui, par la simplicité de leur structure et le mode de formation de leurs spores, paraissent devoir être considérées comme le terme le plus inférieur de ce dernier groupe. Tout en reconnaissant, par conséquent, des rapports intimes entre les *Vampyrellées* et les *Myxomycètes*, nous devons voir dans ces derniers non pas la continuation du même rameau, mais un rameau latéral, qui, par l'intermédiaire des *Plasmidiosphorées*, se détache du même point que les *Vampyrellées*, c'est-à-dire des *Chytridinées endogènes* (1).

(1) Tous ces types sont dépourvus de zygospores, bien que, forcés par l'analogie, certains auteurs les fassent rentrer dans la division des *Oomycètes*. D'ailleurs, parmi les *Chytridinées*, les seuls genres chez lesquelles des zygospores aient été signalées sont des genres exogènes. L'absence, chez les autres, de reproduction sexuée pourrait s'expliquer de deux façons : en premier lieu, par la simplicité même de la structure du thalle, qui ne permet pas la différenciation d'un organe mâle et d'un organe femelle. Nous devons dire cependant que cette première explication ne nous satisfaisait pas entièrement, et nous préférons croire que cette absence, ou cette disparition de la reproduction sexuée se lie au parasitisme étroit des êtres qui nous occupent. Toutes les fois, en effet, que, dans un organisme, la reproduction sexuée coexiste avec un mode quelconque de reproduction asexuée, cette dernière se montre tant que les conditions de vie demeurent favorables, la formation des œufs ne se produisant que lorsqu'un trouble dans ces conditions rend

Comme celui des *Olpidium* et *Olpidopsis*, le thalle des *Plasmidiosphora*, parasite dans des cellules végétales (cellules de la racine du Chou), se montre animé de mouvements amiboïdes qui lui permettent de passer d'une cellule à l'autre.

plus difficile la conservation de l'individu. Il n'est donc pas étonnant que le parasitisme, assurant à l'individu tout un ensemble de conditions favorables et à peu près constantes, puisse, dans bien des cas, favoriser la reproduction asexuée, en rendant de plus en plus rares les circonstances qui déterminent la formation des gamètes, et en finissant par supprimer totalement celle-ci si elle existait déjà, ou en l'empêchant d'apparaître, si elle n'existait pas encore. Cette simple supposition paraît confirmée par l'absence générale de la reproduction sexuée dans les champignons supérieurs, et par son extrême rareté dans la plupart des types où elles a été constatée. On sait avec quelles difficultés on arrive à provoquer ce phénomène chez certaines *Mucorinées*, et il n'est peut-être pas téméraire d'affirmer que, dans la nature, ces mêmes types doivent trouver encore moins fréquemment réunies les conditions que nous sommes obligés de réaliser artificiellement pour déterminer la formation de leurs œufs. Aussi, bien des espèces dont la reproduction sexuee a été vue *in vitro* sont-elles peut-être apogames dans la nature ou en voie de le devenir. On a quelquefois voulu comparer à la reproduction sexuée la fusion des plasmodes, qui se produit aussi bien chez les *Vampyrellées* que chez les *Myxomycètes*, et y voir un acte analogue à la copulation des zoospores. Cette idée paraît avoir été inspirée surtout par le besoin de rapprocher ces familles de champignons Oomycètes, ce que l'on ne pouvait faire, en les supposant dépourvus de sexualité, qu'en diminuant ou même en annulant la valeur du seul caractère que l'on crût capable de maintenir pour réunir ces êtres en apparence si dissemblables : dans cette alternative, de laisser indéterminée et très dubitative la place des Myxomycètes, ou de reconnaître que tous les Oomycètes pouvaient ne pas avoir d'œufs, les uns ont adopté le premier parti, les autres se sont efforcés de trouver chez ces êtres quelque chose qui ressemblât à une copulation, tous se laissant dominer, inconsciemment, par un mot, ce nom de Oomycètes donné aux champignons inférieurs, et ne voyant pas que le lien qui unit tous ces êtres doit être cherché plus haut, ou plutôt qu'il n'y a pas entre eux un lien unique, que l'on puisse spécifier en un mot, mais bien un ensemble de relations multiples et variables à l'infini. D'ailleurs les raisons sont nombreuses qui nous poussent à ne pas admettre un acte sexuel dans la fusion des plasmodes : l'acte sexuel est, en effet, caractérisé par l'union de deux masses protoplasmatiques, qui, aussitôt après leur réunion, se développent en un individu nouveau. Ici, au contraire, nous n'avons pas affaire à deux masses, mais à un nombre indéterminé de corps isolés qui se réunissent dans un seul ; après cette réunion, nous ne voyons aucun mouvement particulier, aucune différenciation spéciale se manifester dans le protoplasma, et lorsque le fruit se constitue, c'est le plus souvent, bien après la formation du plasmode. D'ailleurs chez un certain nombre de Mycromycètes (tous ceux qui constituent la famille des Acrasiées),

lorsque les matériaux nutritifs qu'il peut y rencontrer sont épuisés. Mais, au lieu de se limiter à une partie déterminée de la vie du Champignon, cet état amiboïde persiste pendant toute la durée de la période végétative. La membrane de cellulose, au lieu d'apparaître avant la formation des spores, ne se constitue qu'après que le corps protoplasmique, ayant atteint une croissance suffisante, s'est divisé en un certain nombre de petites portions. Ce retard dans l'apparition de l'enveloppe a pour conséquence ce fait, que les spores ainsi formées, au lieu d'être réunies dans une enveloppe commune constituée avant leur séparation, s'entourent, chacune séparément, d'une membrane rigide. Il n'y a donc plus de sporange, ou pour parler plus exactement, le sporange unique est remplacé par un ensemble de sporanges secondaires, dont chacun ne contient qu'une seule spore. Ce qui prouve qu'il faudrait accorder aux corps reproducteurs des *Plasmidiosphora* (et partant, à ceux de tous les *Myxomycètes*) la signification d'un sporange secondaire monospore, c'est que le contenu protoplasmatique de ces corps, une fois mis en liberté, s'organise en une zoospore, qui deviendrait ainsi l'homologue des zoospores des *Chytridinées*. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, ces zoospores, après leur introduction dans le corps de leur hôte, grandissent directement et isolément, sans se fusionner pour former des plasmodes.

La seule différence essentielle qui sépare donc les *Plasmidiosphora* des *Chytridinées* endogènes est la formation

le fruit se forme après la simple juxtaposition des Myxamibes, qui s'accolent sans se confondre, et glissent les uns sur les autres pour se former en organes reproducteurs, sans qu'à aucun moment leurs protoplasmes aient été confondus. Enfin, chez les Plasmidiosphora, la formation du plasmode n'a pas lieu, et les spores prennent naissance sur un myxamibe unique, sans aucun acte qui puisse être comparé à une copulation. Toutes ces raisons nous autorisent suffisamment à admettre que la fusion ou la juxtaposition des myxamibes n'est autre chose qu'un simple phénomène végétatif, et que cette fusion lorsqu'elle a lieu, est déterminée uniquement par le contact de deux corps protoplasmiques qu'aucune membrane d'enveloppe ne sépare l'une de l'autre. On ne peut pas plus considérer ce fait comme un acte sexuel qu'on ne peut voir une copulation dans la réunion des pseudopodes d'un protiste, fait observé bien souvent, sans qu'on ait jamais songé à l'interpréter en faveur de la sexualité de ces êtres.

beaucoup plus tardive de l'enveloppe cellulosique : comme conséquence de ce premier fait, cette enveloppe au lieu d'entourer le corps tout entier avant sa division en zoospores et de constituer ainsi un sporange simple, s'organise autour de chaque spore, après sa formation, et donne ainsi un sporange composé, ou plutôt une réunion de petits sporanges isolés.

Ces faits se compliquent, chez les autres *Myxomycètes*, de la formation de plasmodes, analogues à ceux des *Vampyrellées*, par fusion ou juxtaposition des myxamibes simples. Nous pouvons, d'ailleurs, établir parmi ces types, deux séries parallèles, caractérisées par le mode de groupement (fusion ou simple juxtaposition) de ces plasmodes.

Les *Cériatées*, réduites au seul genre *Ceriatum*, forment le premier terme de la série à plasmodes fusionnés : la réunion des myxamibes donne naissance à un corps amiboïbe réticulé. La fructification s'effectue ici d'une façon plus complexe que dans le type précédent, et nous pouvons y voir la première ébauche de l'appareil reproducteur complexe des *Myxomycètes* supérieurs. Le corps, en effet, au moment de fructifier, prend la forme d'un coussinet, sur lequel s'élèvent de petites branches ramifiées ou un réseau de bandelettes. Cet ensemble est formé par matière gélatineuse, sur laquelle le protoplasme s'étend en une couche mince ; la division de cette couche constitue les spores, qui s'entourent d'une membrane cellulosique. Ici encore, le corps protoplasmique tout entier se résout en corps reproducteurs, mais seulement après s'être séparé de la matière gélatineuse abondante qu'il avait secrétée. Enfin, les spores, au moment de germer, épanchent au dehors leur contenu protoplasmatique, qui se partage ensuite en huit zoospores destinées à passer, plus tard, à l'état de myxamibes (1).

(1) Cette division du contenu des spores en huit zoospores vient à l'appui de l'hypothèse que nous avons émises plus haut, et qui assimile les *spores* à de véritables sporanges. Chez le *Plasmidiosphora*, chacun de ces sporanges donnait une spore unique, la membrane de cellulose s'étant constituée après la division complète du corps. Ici, la membrane paraît se former un peu plus tôt, et isoler des fractions du corps encore susceptible de nouvelles divisions. Le fait, que les huit zoospores des *Ceratium*, comme la zoospore unique des *Plasmidiosphora*, ne se constituent qu'après que le contenu de la *spore* a été mis en liberté, n'a rien qui vienne à l'encontre de cette hypo-

Chez les *Endomyxées*, enfin, la structure de l'appareil reproducteur se complique encore bien davantage ; elle est caractérisée surtout par la formation d'une enveloppe commune qui entoure toutes les *spores*, et qui a reçu le nom de sporange. Relativement encore simple chez les *Bursulla*, où les spores se groupent en une sphère sessile, recouverte d'une enveloppe générale, le sporange revêt dans les nombreux autres types, les formes les plus diverses. Cependant, il est toujours constitué essentiellement par une enveloppe générale, globuleuse, allongée, réticulée, etc., sessile ou pédiculée, contenant des spores nombreuses, souvent séparées par des filaments (différenciations de quelques parties du protoplasma) qui constituent le *capillitium*. La germination de chaque spore donne une zoospore qui se transforme en myxamibes.

La seconde série des *Myxomycètes*, formée par la famille des *Acrasiées*, se distingue par la simple juxtaposition des myxamibes, qui ne se fusionnent pas complètement. En outre, la spore, en germant, donne directement un myxamibe ; l'état de zoospore se trouve donc supprimé. L'appareil reproducteur, toujours nu, se rapproche par ce caractère de celui des *Plasmidiosphorées* et des *Cératiées*. La forme la plus simple qu'il revête est celle d'une sphère sessile, dont chaque cellule est une spore. Les *Guttulina*, qui présentent ce caractère, peuvent sans diffi-

thèse, et nous allons voir se produire, chez les *Ancylistées*, des faits du même ordre, et même poussés beaucoup plus loin.

Il est regrettable que l'état actuel de la langue botanique nous force à désigner par le même nom des organes que nous sommes amenés à ne pas considérer comme homologues. Ce que nous appelons des spores, chez les *Myxomycètes*, ne ressemble en rien aux *spores* des *Chytridinées ;* les *spores* des *Mucorinées* sont aussi différentes, et il nous faudra considérer comme des entités morphologique d'un tout autre ordre les *spores* des *Ustilaginées* et des *Urédinées* et lee *spores* des *Basidiomycètes*. Ici cependant, nous croyons qu'il y aurait encore de plus grands inconvénients à introduire quelques nonveaux néologismes dans un langage déjà si riche en appellations synonymes. Les mots importent peu, d'ailleurs, quand on est bien fixé sur les faits. Dans le cas particulier qui se présente ici, il doit demeurer bien entendu que, en continuant à nommer spores des organes si différents, nous n'attacherons à ce mot aucune signification morphologique particulière, et lui conserverons seulement son sens physiologique de corps reproducteur asexué.

culté se rapprocher des *Plasmidiophora*, et servent de passage aux *Acrasis*, *Dictyostelium*, *Polyspondilium*, et *Cœnonia*, dont l'appareil sporifère, toujours nu, offre une structure un peu plus complexe.

Tandis que les *Vampyrellées* et les *Myxomycètes* se rattachent directement aux *Chytidrinées* endogènes unicellulaires, c'est au contraire aux *Chytridinées* endogènes à sporanges composés que paraissent devoir se réunir les *Ancylistées* ; peut-être même ne serait-il pas utile de maintenir séparés, des types qui se ressemblent sous tant de rapports. En effet, les *Ancylistées*, parasites sur diverses algues, passent toujours par une phase amiboïde plus ou moins prolongée ; leur corps s'allonge beaucoup, puis se divise en une série d'articles dont chacun est un zoosporange ; les corps reproducteurs sont mis en liberté par un tube qui, partant du zoosporange, va percer la membrane de la cellule nourricière. Jusque là, la seule différence avec les *Synchytrium* et *Woronina* réside en ce que les zoosporanges, au lieu de former, comme dans ces derniers types, un amas globuleux, se disposent en une série linéaire. D'autres différences se montrent dans la constitution des organes reproducteurs : à ce point de vue, le genre *Achlyogeton*, dont la reproduction sexuée n'a jamais été vue, et dont les zoospores à un cil appartiennent au type ordinaire, se rapproche le plus des *Chytridinées* ; cependant ces zoospores n'existent pas toutes formées dans le zoosporange : le protoplasma de celui-ci se partage en un certain nombre de masses arrondies, qui, mises en liberté, s'organisent en zoospores à l'extérieur.

Les autres genres d'*Ancylistées* nous montrent, d'une part, l'apparition de la reproduction sexuée par isogamie (copulation entre deux articles semblables du même filament) chez les *Myzocytium*, et par hétérogamie (copulation entre des articles dissemblables de filaments différents) chez les *Lagenidium* et *Ancylistes*. D'autre part, nous voyons, chez ces mêmes genres, s'accentuer de plus en plus le retard dans la formation des voospores, retard indiqué déjà chez les *Achylogeton*. Le protoplasma qui remplit les zoosporanges des *Myzocytium* et *Lagenidium* est en effet expulsé avant d'avoir commencé à se

diviser, et ce n'est qu'au dehors, en face de l'ouverture, que cette masse protoplasmatique indifférenciée s'organise en zoosposre. Chez les *Ancylistes*, le tube latéral émis par le zoosporange, au lieu d'arrêter sa croissance après avoir percé la membrane de l'hôte, continue à se développer jusqu'à ce qu'il rencontre une autre cellule végétale hospitalière. Le protoplasma contenu dans le zoosporange est alors déversé dans cette cellule nouvelle, et là, il s'organise directement en un thalle nouveau, sans passer par l'état de zoospore.

C'est ainsi que, en partant du type *Achlyogeton*, à peine différent des *Chytridinées*, nous arrivons, par l'intermédiaire des formes *Myzocytium* et *Lagenidium*, jusqu'aux *Ancylistes*, qui, par leur hétérogamie et la suppression des zoospores, semblent au premier abord différer beaucoup du type primitif.

Tandis que des *Chytridinées* endogènes se détachaient les branches latérales que nous venons d'étudier, *Vampyrellées*, *Myxomycètes*, *Ancylistées* d'autres rameaux prenaient naissance, sur la souche des *Chytridinées* exogènes, et, par des différenciations successives, se constituaient les groupes des *Péronosporées*, *Saprolégniées*, *Monoblépharidées*, et des *Mucorinées*. Ce dernier, le plus important de tous par le nombre des types qui le composent et par la multiplicité de leurs adaptations, devient, en outre, le point de départ de toute une série de formes nouvelles, et doit être considéré comme la souche d'où sont sortis les Champignons supérieurs.

Les *Péronosporées*, malgré les caractères spéciaux qu'ont revêtus la plupart d'entre elles, caractères dus, pour la plupart, à une adaptation étroite au régime parasitaire, se laissent cependant rattacher sans difficultés aux *Chytridinées* exogènes à thalle ramifié : pour presque tous les détails de leur organisation, il nous est possible de trouver des termes de transition nombreux, et dont l'interprétation ne demeure pas douteuse. Leur thalle, unicellulaire et ramifié comme celui des *Chytridinées* exogènes, acquiert, par suite de son parasitisme et de sa nutrition facile, des dimensions plus fortes et une ramification plus abondante. Ce thalle se coupe de place en place par des cloisons ; mais, de même que celles que nous trouverons dans le thalle des *Mucorinées*, ces cloisons ne correspondent

pas à une division cellulaire : elles sont uniquement destinées à séparer les portions mortes du tube de celles où s'est rassemblé le protoplasma ; ce sont des cloisons cicatricielles plutôt que des parois cellulaires, et leur présence n'enlève pas au corps de la plante son caractère d'unité.

L'appareil sporifère, toujours extérieur au corps de l'hôte, occupe la même situation que les sporanges chez les *Chytridinées*, c'est-à-dire l'extrémité des rameaux. Souvent une seule spore couronne chaque rameau, et ceux-ci sont alors groupés en bouquet (*Peronospora*) ou ramifiés en sympode (*Phytophthora*) ; quelquefois (*Cystopus*) le rameau porte à son extrémité non plus une spore unique, mais un chapelet de spores nées par formation successive. Si nous admettons l'identité morphologique de ces spores avec les sporanges des *Chytridinées*, nous sommes forcés de reconnaître qu'il n'y a, entre les *Tetrachytrium* et les *Zygochytrium*, d'une part, les *Peronospora* et les *Phytophthora* de l'autre, d'autres différences que le nombre, plus grand chez ces derniers, des rameaux fertiles : la position et le mode de formation des zoosporanges chez les uns, des spores chez les autres, présentent des caractères absolument identiques.

Nous venons d'affirmer l'identité morphologique de ces deux organes : il suffit, pour se convaincre de la vérité de cette assertion, d'examiner les différents modes de germination des *Péronosporées*. Chez les *Phytophthora*, quelques *Peronospora*, et la plupart des *Cystopus*, ces spores divisent leur contenu en un certain nombre de zoospores à deux cils, qui, après leur mise en liberté, germent pour donner un thalle. Le *Phytophthora infestans* est pourvu de spores qui, placées dans l'eau, se conduisent de la même façon ; mais, lorsque ces mêmes organes sont placés dans l'air, ils germent directement en donnant un tube, sans formation de zoospores. Cet exemple précieux nous permet de comprendre la signification vraie des spores de la plupart des *Peronospora*, et des spores qui terminent les chapelets chez quelques *Cystopus* : ces dernières, en effet, dans quelque condition qu'elles se trouvent placées, germent toujours directement. Enfin, un autre terme de transition nous est offert par *Peronospora pygmæa* et *P. densa*, dont les

spores, sans former, il est vrai, de zoospores à leur intérieur, ne germent pas non plus directement; le contenu protoplasmatique est épanché à l'intérieur, puis s'arrondit, se recouvre d'une nouvelle membrane et germe ensuite directement. Si donc, parmi les organes qui ont reçu le nom de *spores* chez les *Péronosporées*, quelques-uns présentent tous les caractères d'une spore véritable, de nombreux types intermédiaires nous permettent de ne voir dans ce fait qu'un acte de simplification, d'abréviation dans le processus évolutif. En réalité ces organes sont des *sporanges*, en tout semblables à ceux des *Chytridinées*, et dont les uns ont conservé leurs caractères primitifs avec leur pouvoir de former des zoospores, tandis que les autres, sous l'action des conditions de milieu (cette action est bien évidente chez *Phytophthora infestans*) se sont éloignés plus ou moins du type primordial, et, par simplification de leur développement, ont perdu plus ou moins complètement leur ancienne signification.

Nous avons rencontré, chez certains types de *Chytridinées exogènes*, une reproduction sexuée, isogame chez les *Zygochytrium*, hétérogame chez les *Polyphagus*, qui ne diffère en aucun point essentiel de la reproduction sexuée des *Péronosporées*. Chez ces dernières, en effet, la fécondation se produit entre une oosphère et un pollinide formés sur les rameaux du thalle ; elle a lieu par fusion des protoplasmas, sans formation de corps reproducteurs différenciés ; enfin, elle aboutit à la constitution d'un œuf qui peut, comme chez les *Chytridinées*, germer en donnant directement un zoosporange. Les conditions de milieu peuvent, cependant, influer ici sur le développement de l'œuf, qui, dans certains cas, produit un thalle réduit, peu ramifié, dont chaque ramification se termine en un zoosporange, ou même directement un thalle ordinaire, abondamment ramifié.

Les considérations qui précèdent nous permettent de voir, dans les *Péronosporées*, des *Chytridinées* exogènes adaptées à la vie parasitaire, et chez lesquelles le système végétatif a pris un plus grand développement, tandis que, sous l'action des conditions de milieu, les organes de reproduction asexuée se modifiaient en se simplifiant.

Sorties en même temps que les *Péronosporées* de la souche des *Chytridinées*, les *Saprolégniées* ont évolué parallèlement, mais suivant un processus un peu spécial. Leur appareil végétatif, tout en demeurant unicellulaire, comme celui des *Péronosporées*, a pris aussi un très grand développement et s'est abondamment ramifié. Leur vie, généralement aquatique, a permis à ces êtres de conserver leurs zoospores, et nous ne voyons pas, chez eux, se produire cette modification profonde de l'appareil reproducteur asexué, que nous avons constatée dans le cas précédent. Cependant, tout en conservant toujours son aspect et ses caractères de zoosporange, cet appareil n'échappe pas complètement à l'influence du processus simplificateur, qui se manifeste, ici, par la germination des zoospores dans le zoosporange même chez les *Dictyuchus*, par la sortie, chez les *Pythium* et les *Rhipidium*, du protoplasma indifférencié, qui s'organise au dehors en zoospores.

L'appareil reproducteur sexué, constitué, comme chez les types que nous venons d'examiner, par un oogone et un ou plusieurs pollinides, montre une tendance vers le progrès, car, dans la plupart des cas (*Saprolegnia*, *Achlya*) l'oogone contient non plus une seule, mais plusieurs oosphères. La fécondation a lieu de la même façon que chez les *Péronosporées*, et l'œuf formé peut, comme chez ces dernières, germer directement en un nouveau thalle, ou donner un zoosporange.

En somme, les *Saprolégniées* ne diffèrent guère des *Péronosporées*, comme caractères essentiels, que par leurs zoosporanges, et par la présence, chez quelques types, de plusieurs oosphères dans le même oogone. Aussi peut-on les considérer comme formant un rameau parallèle, dont le genre de vie, essentiellement aquatique, a imprimé une direction particulière à l'évolution de l'appareil reproducteur asexué (1).

Nous ne séparerons pas de ce groupe les *Monoblépharidées*, qui n'en diffèrent que par l'organisation du contenu de l'organe

(1) Il convient de rappeler que le groupe des Saprolégniées nous offre des cas de parthénogénèse tout à fait analogues à ceux que nous avons constatés déjà chez certaines algues du groupe des Conjuguées. Accidentels dans de nombreuses espèces, ces cas deviennent beaucoup plus fréquents chez *Saprolegnia mixta* et *S. hypogyna*, presque constants chez *S. Thuretii*, et absolument normaux chez *S. torulosa* et *S. monilifera*.

mâle en anthérozoïdes, phénomène essentiellement lié au régime aquatique.

Les *Mucorinées*, comme les types précédents, se détachent de la souche formée par les *Chytridinées* exogènes, et représentent le résultat d'une adaptation toute spéciale. La structure de leur appareil végétatif demeure toujours unicellulaire, mais cet appareil acquiert un développement très considérable, et donne d'abondantes ramifications, qui peuvent, d'ailleurs, dans quelques cas, s'anastomoser et se souder à leurs points de contact. Ce thalle acquiert des caractères de supériorité dus, non seulement à ses dimensions et sa ramification très riche, mais encore, bien souvent, à la spécialisation de ses parties, dont quelques-unes peuvent prendre la forme d'un pinceau de rameaux courts, adaptés particulièrement à la fixation et à l'absorption.

La reproduction asexuée se produit, dans ce groupe, suivant deux modes qui existent déjà chez les *Chytridinées* (la reproduction par stylospores, mode en apparence entièrement nouveau, et qui n'apparaît que chez les types les plus évolués de *Mucorinées*, ne pouvant se séparer de la reproduction par chlamydospores). Le premier et le plus simple de ces modes de reproduction est la formation de kystes (désignés généralement sous le nom de chlamydospores) sur le trajet des filaments, lorsque les circonstances deviennent défavorables à la végétation : cet enkystement, réalisé par la condensation, en certains points, du protoplasma, qui s'entoure ensuite d'une membrane cellulosique, correspond exactement à l'enkystement que nous avons vu se produire, dans des circonstances analogues, chez les *Chytridinées*. Il devient seulement, ici, beaucoup plus fréquent, et existe sans aucun doute dans tous les genres, car il a été signalé dans le plus grand nombre. La seule différence essentielle que l'on puisse invoquer entre les kystes des *Chytridinées* et les chlamydospores des *Mucorinées* consiste dans le mode de germination : les premiers de ces organes donnent, en effet, un zoosporange et des zoospores. Les chlamydospores, au contraire, produisent directement un tube mycélien. Nous savons déjà quelle importance restreinte il convient d'accorder à ce caractère, et de nombreux exemples nous ont montré

comment un corps reproducteur destiné à former des zoospores peut, par suite des conditions de milieu, en arriver à germer directement : bien que, dans le cas présent, nous ne possédions pas de termes de transition nous permettant de saisir sur le fait cette modification, nous ne pouvons éprouver aucune difficulté à en concevoir la possibilité.

Nous en dirons autant pour les modifications qui se sont produites dans l'appareil sporangial. Formé à l'extrémité de certaines branches du mycélium, le sporange des *Mucorinées*, par suite de l'adaptation de la plante à une vie aérienne, contient non plus des zoospores, mais des spores immobiles. Nous n'avons pas à entrer ici dans le détail des nombreuses modifications secondaires qui se sont produites plus tard dans cet organe, et dont la connaissance, si importante au point de vue de la délimitation des genres et des espèces, ne présente aucun intérêt au point de vue de la place à accorder à la famille. Nous devons constater seulement que, chez les *Mucorinées* les plus inférieures, tous les sporanges portés sur une même plante sont identiques : chez les *Mucorinées* les plus différenciées, au contraire, on trouve, à côté des grands sporanges terminant le pédicelle primaire, des sporangioles nombreux, portés au sommet des pédicelles secondaires.

La différenciation de l'appareil sexuel suit la même voie. Les genres *Mucor*, *Spinellus*, *Sporodinia*, *Absidia*, caractérisés déjà par leurs sporanges d'une seule sorte, forment leurs œufs par l'union de deux gamètes indifférenciés, et dans lesquels il est impossible de reconnaître un élément mâle et un élément femelle. D'ailleurs, le mode de formation, l'aspect extérieur, la conjugation de ces gamètes ne diffèrent que par de faibles détails de ce que nous avons vu chez les *Chytridinées*. Les *Mortiérellées* et les *Syncéphalidées* sont également isogames. La différenciation sexuelle se manifeste chez les autres *Mucorées* et chez les *Piloboléés* par une inégalité dans les dimensions des deux gamètes (1).

(1) Ces caractères tirés de la reproduction sexuée, qu'il serait précieux de connaître pour tous les types de *Mucorinées*, n'ont été vus que dans un nombre d'espèces relativement restreint. Les difficultés que l'on éprouve à provoquer ce phénomène, sa rareté excessive, nous portent à croire que les

Enfin, chez les *Mortiérellées* et les *Syncéphalidées* seulement, nous voyons apparaître un mode nouveau de reproduction asexuée, la reproduction par conidies. Mais ces conidies, ou stylospores, ne peuvent être considérées autrement que comme des chlamydospores formées non plus sur le trajet d'un filament, mais à l'extrémité de branches spéciales aériennes. M. Van Tieghem, dans ses recherches sur les *Mucorinées*, a mis ce point hors de doute, tant par l'étude du développement de ces organes, que par l'examen des formes de transition entre les conidies et les chlamydospores offertes par quelques types (*Mortierella*). Ces recherches de M. Van Tieghem nous offrent en outre un immense intérêt, par la précision avec laquelle a été déterminée l'influence des conditions de milieu sur la formation de tel ou tel appareil reproducteur ; elles nous permettent de voir combien les variations qui interviennent dans le mode de végétation de ces plantes, et dans leur facilité de nutrition, peuvent, en déterminant l'apparition de l'un ou de l'autre de ces organes, modifier du tout au tout leur port, leur aspect et leurs caractères les plus essentiels.

Nous voyons, en résumé, que les *Mucorées* les plus inférieures (*Mucor*, *Spinellus*, *Sporodinia*), rattachées directement aux *Chytridinées* exogènes à thalle ramifié, par la formation de leurs sporanges à l'extrémité des branches du thalle, par

Mucorinées tendent à perdre la faculté de produire des œufs, et que, par suite des conditions généralement favorables dans lesquelles elles se développent, il se manifeste chez elles, un phénomène d'apogamie, dont le résultat sera d'assurer leur propagation uniquement par des éléments reproducteurs asexués. Cette apogamie, dont on peut saisir ici l'apparition, s'est complétée depuis longtemps chez les champignons supérieurs, dépourvus entièrement de toute reproduction sexuée. Cette hypothèse nous paraît d'autant mieux justifiée, que, comme le fait remarquer M. Van Tieghem, les espèces *Mucorinées* chez lesquelles on peut le plus facilement provoquer l'apparition des gamètes, celles par conséquent qui ont conservé en partie leur pouvoir de reproduction sexuée sont précisément les *Mucorinées* parasites des grands champignons, « dont le développement est, par conséquent, éphémère et la conservation difficile », dont le genre de vie, en un mot, se prête le moins à la réalisation de l'apogamie. C'est peut-être là suppression de la reproduction sexuée commencée chez les *Mucorinées*, réalisée entièrement chez les champignons supérieurs, qui, en maintenant plus sûrement les types dans leur forme, a, plus efficacement encore que son genre de vie spécial, rendu inadaptif cet immense groupe des Thallophytes sans chlorophylle.

leurs chlamydospores, par leur appareil de reproduction sexuée isogame, en diffèrent uniquement par les dimensions et l'abondance de ramification du thalle, par la substitution des spores immobiles aux zoospores (adaptation à la vie aérienne), par la germination directe de leurs chlamydospores (adaptation du même ordre). Sans se rattacher aux *Chytridinées* aussi étroitement que les types divers que nous avons examinés jusqu'à présent, et pour lesquels nous avons trouvé tous les termes de transition nécessaires à appuyer nos idées, elles ne sauraient cependant en être séparées entièrement, l'absence de quelques termes de transition peu nombreux (aujourd'hui disparus ou encore inconnus) suffirait largement à expliquer les différences constatées, différences qui, très grandes au premier abord, se réduisent, lorsqu'on les examine de près à de simples adaptations à un milieu nouveau. A ces *Mucorées* inférieures, se rattachent, d'une part, les *Mortiérellées* et les *Syncéphalidées*, qui, possédant comme elles des sporanges d'une seule forme et un appareil sexué isogame, ont acquis, en outre, un appareil reproducteur conidien et, d'autre part, les *Mucorées* plus évoluées, qui, ne possédant encore qu'une seule sorte de sporanges, présentent des éléments sexuels différenciés (*Rhizopus* p.ex.) Enfin, cette série des *Mucorées* est couronnée par les types qui, comme *Chætostylum*, *Thamnidium*, *Helicostylum*, sont pourvus de sporanges de deux sortes, et par les *Pilobolées*, caractérisées, outre leur reproduction hétérogame, par la différenciation beaucoup plus grande que la membrane du sporange et par le mode particulier de déhiscence qui en est la conséquence.

Les *Ustilaginées* sont, de tous les Champignons qui nous restent à examiner, ceux dont les termes les plus simples se rapprochent le plus des *Mucorinées*. Les modifications qui apparaissent chez eux sont, cependant, assez brusques et assez profondes pour que la démarcation soit bien nettement tranchée entre les Champignons inférieurs, et l'ensemble formé par les *Ustilaginées*, les *Urédinées* et les *Basidiomycètes*. Ces modifications ne se sont toutefois pas produites toutes à la fois, et certains genres d'*Ustilaginées*, moins profondément transformés que les autres, vont nous permettre, sinon de reconsti-

tuer tous les termes de la série évolutive, du moins d'en reconnaître les principaux chaînons, et d'établir dans quel sens s'est orientée son évolution.

Le thalle, parasite des *Ustilaginées*, est toujours abondamment ramifié et pluricellulaire. Ce nouveau caractère, que nous voyons apparaître pour la première fois, n'a cependant pas une signification aussi absolue qu'on pourrait le croire au premier abord. Le thalle ramifié des *Mucorinées*, s'il n'est pas divisé par des cloisons en éléments séparés, est cependant déjà pourvu de noyaux multiples, ce qui indique un acheminement vers la division du corps en cellules distinctes ; cette multiplication des noyaux se montre chez tous les Champignons inférieurs, dès que les dimensions du thalle dépassent certaines limites et il est certain que, le noyau jouant dans la vie de la cellule un rôle capital, cette multiplication a une signification beaucoup plus importante que l'apparition postérieure de cloisons délimitant exactement les diverses parties du corps protoplasmique. Les cloisons des *Mucorinées*, quoique ne représentant pas des parois cellulaires, sont d'ailleurs un premier pas fait dans la voie de la division du corps. Aussi peut-on dire que la pluricellularité était déjà annoncée chez les *Mucorinées* par ses caractères les plus essentiels, et qu'elle est complétée et régularisée chez les *Ustilaginées*, grâce surtout au plus grand développement des filaments qui constituent le thalle.

Tous les divers modes de reproduction dont nous avons constaté l'existence chez les types précédents, sont ici réduits à un seul. Plus de reproduction sexuée : nous avons vu combien ce phénomène devenait rare chez les *Mucorinées* elles-mêmes : ici il a totalement disparu, et nous ne le retrouverons plus dans aucun des types qui nous restent à passer en revue. Rien non plus qui rappelle les sporanges et les spores des *Mucorinées* : il semblerait que, chez ces types, les conditions de vie ne permettent pas une végétation assez abondante et assez libre pour assurer la formation de sporanges. Aussi la reproduction par chlamydospores est la seule qui persiste.

C'est en effet aux chlamydospores des *Mucorinées* qu'il faut assimiler les spores des *Ustilaginées*. Leur formation endogène, aux dépens du protoplasma des filaments, qui se con-

dense et s'entoure d'une membrane spéciale, ne permet pas de doute à cet égard : d'ailleurs, si chez la plupart des *Ustilaginées*, ces spores se groupent de manière à former des fructifications complexes, il existe des types chez lesquels ces organes présentent des caractères de simplicité irrécusables, grâce auxquels l'assimilation ne saurait être douteuse. Chez les *Entyloma*, par exemple, ces spores se forment çà et là sur le trajet des filaments, et demeurent isolées les unes des autres : mises en liberté par la destruction des tubes qui les contiennent, elles s'accumulent dans les cavités intercellulaires de l'hôte, et sont plus tard mises en liberté par destruction des tissus de la feuille. A partir de ce cas très simple, la disposition des corps reproducteurs va se compliquant de plus en plus. Chez les *Tilletia*, par exemple, les filaments, au point où doit avoir lieu la fructification, se hérissent de petits rameaux courts, dont chacun produit une spore à son extrémité. Les *Ustilago* forment leurs spores dans des filaments qui se réunissent en amas pelotonnés, et dont les membranes se gélifient. Les choses se passent à peu près de la même façon dans les genres *Urocystis* et *Schræteria*, mais, dans le premier, certaines cellules seulement se transforment en spores, et, dans le second, les spores sont unies deux par deux, et les membranes des filaments ne se gélifient pas.

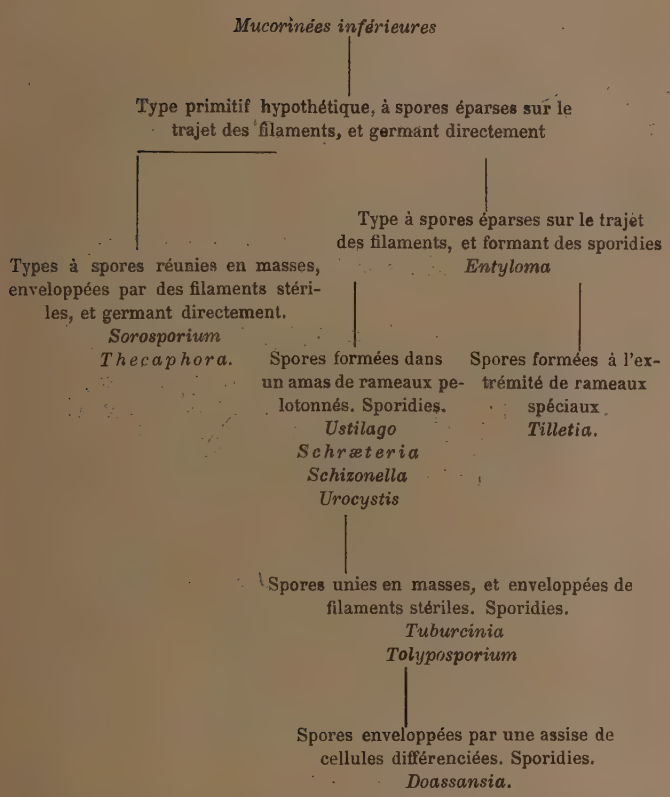
Jusqu'ici, les fructifications consistent simplement en spores endogènes, formées isolément sur le trajet des rameaux, ou réunies sur le même point, en masses plus ou moins volumineuses : une nouvelle différenciation intervient dans les genres *Sorosporium*, *Tecaphora* *Tolyposporium*, *Tuburcinia*, chez lesquels les spores, non seulement sont unies en masses, mais sont encore entourées d'un système de filaments stériles, qui fait de la fructification un tout homogène et nettement délimité. Cette enveloppe commune se complique encore chez les *Doassansia*, où elle est constituée par une assise distincte des cellules différenciées.

La germination des spores peut, dans quelques cas, s'effectuer de la même façon que celle des chlamydospores chez les *Mucorinées*, c'est-à-dire produire directement un filament mycélien (*Sorosporium*, *Thecaphora*). Mais, le plus souvent,

une nouvelle complication intervient : la spore germe en un filament court (promycelium) qui produit lui-même des spores secondaires, ou sporidies, latérales *(Ustilago)* ou terminales, et alors verticillées *(Tilletia)*. Ces sporidies germent directement ou peuvent même produire des sporidies secondaires.

Si nous tenons compte des divers caractères qui viennent d'être énumérées, nous voyons que les *Urédinées* peuvent être considérées comme un rameau détaché des *Mucorinées*, et très probablement des *Mucorinées* les plus inférieures *(Mucorées)*. Les modifications assez profondes qui ont déterminé la constitution du type *Urédinées* sont : la multiplication des éléments cellulaires du thalle, et la suppression de tous les genres de reproduction autres que la reproduction par chlamydospores. Ces deux modifications sont les seules qui s'appliquent sans exception à toutes les *Urédinées*. Parmi les autres caractères importants, quoique moins généraux, que présente ce groupe, il faut placer en première ligne : le groupement des spores en fructifications distinctes et leur germination en un promycélium producteur de sporidies. Mais, pour ces deux derniers caractères, nous trouvons des types qui n'en sont pas encore pourvus : les *Entyloma*, en effet, si elles ont des sporidies, portent des spores isolées sur le trajet des filaments mycéliens, et, d'autre part, si les spores des *Sorosporium* et des *Thecaphora* sont réunies en fructifications, elles germent directement en un mycélium nouveau.

Il serait possible, en s'appuyant sur ces faits, de concevoir l'existence d'un type primordial réunissant ces deux caractères (spores isolées germant directement) ; ce type, ne différant lui-même des *Mucorinées* que par son thalle pluricellulaire et par l'absence des reproductions sexuée et asexuée par sporangiospores, établirait une transition très naturelle entre ces *Mucorinées* et les divers types d'*Ustilaginées*, dont on pourrait concevoir ainsi le groupement rationnel :



Les complications considérables qui se manifestent dans la reproduction des *Urédinées* reconnaissent pour cause principale le parasitisme, aussi et même plus étroit chez ces êtres que chez les *Ustilaginées*. La succession de corps reproducteurs différents, coïncidant, pour beaucoup de types, avec des migrations plus ou moins complexes, donnent à la plupart des genres de cette famille un facies tout spécial, et les placent de beaucoup au-dessus des *Ustilaginées* même les plus évoluées.

Cependant, cette complication est loin d'avoir, dans tous les cas, atteint le même degré. Certains types, accomplissant sur le

même hôte toutes les phases de leur évolution, ne nous montrent jamais plus de deux sortes d'organes reproducteurs, et ces organes, par leur forme, leur aspect, leur situation et surtout leur mode de formation, se laissent très aisément rattacher à ceux des *Ustilaginées*.

C'est ainsi que, dans les genres *Melampsora* et *Melampsorella*, la différenciation ne se dénote que par l'existence de spores deux sortes, nées sur le même mycélium, mais à des époques différentes. Entièrement semblables par leur mode de formation et par leurs rapports avec le mycélium, ces corps reproducteurs ne diffèrent que par leur forme, l'époque de leur apparition et leur mode de germination. Les *urédospores*, qui apparaissent en été, sont pulvérulentes, et germent directement en un tube cylindrique, qui donne un mycélium nouveau. Les *téleutospores* formées en hiver, cylindriques ou prismatiques, donnent chacune quatre sporidies secondaires.

Ces caractères, de peu d'importance au fond, et dont l'apparition s'explique par la nécessité, pour la plante, de former des corps reproducteurs capables de germer dans des conditions très différentes (puisque ces corps apparaissent dans des saisons diverses), sont allés en s'accentuant dans les autres types d'*Urédinées*. L'histoire de ces végétaux est encore trop mal connue, au moins pour la plupart des espèces, pour qu'il soit possible de suivre dans ses détails l'évolution du groupe. Mais il suffit, pour notre thèse, d'avoir montré que certains types, simples, ne s'éloignent pas tellement des *Ustilaginées* que l'on ne puisse concevoir le passage d'un groupe à l'autre. A partir de ces types simples, la complication s'est manifestée par des processus dont il est possible d'indiquer au moins les grandes lignes.

Aux spores d'été et d'hiver *urédospores* et *téleutospores* viennent s'ajouter les *écidiospores* et les *écidiolispores*, qui, tout en différant des précédentes par leur forme, leur situation, l'époque de leur apparition, conservent cependant la même signification morphologique, puisqu'elles ont le même mode de formation, et affectent les mêmes rapports avec le thalle. Tous ces nombreux corps reproducteurs, dont l'abondance s'explique par le parasitisme étroit des *Urédinées*, ne doivent être

considérés que comme des variations légères d'un seul et même organe, qui lui-même est l'homologue direct des spores des *Ustilaginées*. Ces variations, portant sur la situation, sur la forme, sur le mode de germination des spores, les mettent en état de s'adapter aussi complètement que possible aux conditions diverses dans lesquelles la plante se trouve placée aux diverses saisons. Dans la plupart des types, en outre, les *téleutospores*, ou spores d'hiver, qui, chez les *Melampsora*, *Melampsorella*, *Uromyces*, sont simples, se cloisonnent et deviennent, le plus souvent, bicellulaires, et dans certains cas, multicellulaires.

En même temps que ces modifications interviennent pour compliquer la constitution morphologique de ces êtres, d'autres complications se manifestent dans leur mode de vie. Des espèces homoïques, nous passons aux espèces hétéroïques ; ce passage s'effectue d'ailleurs par l'intermédiaire de types (*Coleosporium*, p. ex.) dont l'hetercœcie est facultative.

Nous arrivons, par le jeu de ces divers facteurs, à des types dont le cycle vital comprend, comme celui des *Pucciniées*, des phases multiples et se différencie nettement, par ce fait même, du cycle vital toujours simple des *Ustilaginées*.

Une nouvelle simplification intervient dans les types supérieurs, et donne naissance, aux dépens du rameau des *Urédinées*, à la souche importante des *Basidiomycètes*.

Les affinités qui relient ces deux rameaux ont été mises en lumière par les frères Tulasne, et il est aujourd'hui impossible de méconnaître, dans la baside des *Basidiomycètes* et surtout des *Trémellinées* et dans les basidiospores qu'elle supporte, l'homologue de la téleutospore des Urédinées et de ses sporidies. Nous ne pouvons que renvoyer au travail des frères Tulasne pour le détail des faits, dont voici les traits principaux :

Par leur thalle vivant presque toujours sur le bois mort, leur appareil fructifère gélatineux, les Trémelles se rapprochent beaucoup des *Urédinées*, et notamment des *Podisoma* ; à la germination, les spores bicellulaires de ces derniers donnent, à la surface du Champignons des tubes, au nombre de quatre par cellule, qui se terminent eux-mêmes par des sporidies : il

y a une analogie frappante entre ces spores et les basides cloisonnées des *Trémelles*. Les *Chrysomyxa*, parmi les *Urédinées*, sont aussi pourvues de téleutospores qui germent sur place en donnant des sporidies. La relation entre ces divers termes est rendue plus étroite encore par ce fait que certaines espèces de *Chrysomyxa* (*Ch. Abietis*, p. ex.), monoïques, ne produisent absolument que des téleutospores. D'autre part, les *Trémellinées*, appartenant aux genres *Guepinia* et *Dacryomyces* par leurs basides semblables à celles des *Trémelles*, mais unicellulaires, se rapprochent beaucoup des Basidiomycètes vrais. dont ils ne diffèrent que par la longueur des stérigmates, longueur en relation avec la consistance gélatineuse du thalle.

Cette analogie est toujours frappante lorsqu'on s'adresse aux types d'Hyménomycètes les plus inférieurs, tels que les *Exobasidium*, dont l'appareil sporifère, sans support distinct, s'organise à la surface même du thalle. Il est facile de suivre pas à pas les différenciations de cet appareil, qui, s'étendant d'abord en une lame membraneuse, peut, dans les types les plus évolués, tapisser seulement une partie du thalle spécialement différenciée, et, d'ordinaire, dressée perpendiculairement au-dessus de l'appareil végétatif. Les différenciations de cet appareil sporifère, d'abord lisse, puis muni de prolongements en lames, en pointes, en tubes ou en réseau, nu ou recouvert par une *volve* plus ou moins épaisse, sont trop nombreuses pour qu'il nous soit possible de les passer ici en revue ; leur étude ne présenterait d'ailleurs qu'un intérêt très secondaire. Il nous suffit d'avoir indiqué l'origine du groupe et la signification morphologique de ses corps reproducteurs, sans que nous ayons besoin de suivre, dans leur variété presque infinie, les modifications de l'appareil sporifère. Ces modifications d'ailleurs, quelque nombreuses qu'elles soient, quelque profondément qu'elles puissent altérer le facies du végétal ne sont jamais assez profondes pour changer le plan général de sa constitution et la signification morphologique de ses diverses parties. Les *Clavariées*, *les Téléphorées*, les *Hydnées*, les *Agaricinées*, groupes dont la distinction est fondée sur les variations de l'appareil sporifère, constituent un ensemble très homogène dont le plan général est à peine altéré dans ses parties essentielles.

Algues (*Sciadées*)

Chytridinées

Chytridinées exogènes, à thalle simple, unicellulaire

Chytridium

Chytridinées exogènes, à thalle unicellulaire ramifié :

Copulation des zoospores.

Tetrachytrium

Zygospores formées par des isogamètes

Zygochytrium.

Zygospores formées par des gamètes différenciés.

Polyphagus

Adaptation à la vie aérienne
zoospores remplacées par des spores

Mucorinées

Adaptation à la vie parasitaire

Entomophthorées

Suppression des œufs et des sporanges.
Reproduction par *spores*, qui sont les homonologues des kystes ou chlamydospores des Mucorinées

Ustilaginées

Type ancestral hypothétique, à spores isolées germant directement en un thalle

Spores unies en masses enveloppées par des filaments stériles.
Germination directe :

Sorosporium

Thecaphora

Spores isolées sur le trajet des filaments. Sporidies.

Entyloma

Spores réunies en masses.
Sporidies

Ustilago, Urocystis, Tilletia, etc.

Chytridinées mixtes, à thalle unicellulaire ramifié

Rhizidium

Obelidium

Adaptations au parasitisme :

Péronosporées

Saprolégniées

Monoblépharidées

Chytridinées parasites, à forme amiboïde par dégénérescence, et à thalle unicellulaire simple

Olpidium, Olpidopsis, Rozella.

Chytridinées parasites, à thalle ramifié ; cet amiboïde très réduit

Cladochytrium

Chytridinées parasites à thalle pluricellulaire

Synchytrium

Woronina

Thalle pluricellulaire en chapelet.

Ancylistées

Phase amiboïde très accentuée, fusion des spores en plasmodes

Vampyrellées.

Accentuation très grande de l'état amiboïde

Myxomycètes

Spores formés par simple division pas de plasmode. Zoospores.

Plasmidiophora

plus de zoospores
plasmode réticulé
fructification nue

Acrasiées

Bursulla

fructification pourvue d'une enveloppe

Endomyxées

plasmode réticulé
fructification nue

Ceratium

Urédinées

Apparition des *basides* par modification du mode de germination des téleutospores.

Tremellinées

Basidiomycètes

On peut en dire autant des *Gastéromycètes*, point culminant de la série que nous venons d'étudier, et qui, comme tous les termes supérieurs extrêmes ont pris un développement énorme. Grâce à de légères modifications secondaires de structure, on peut distinguer parmi ces êtres un nombre considérable de formes diverses, mais toutes ces formes constituent encore un ensemble morphologique des plus homogènes dont le plan général de structure se rapproche de celui des Hyménomycètes, par l'intermédiaire des Hyménomycètes à *volva* épaisse et persistante.

Nous croyons avoir, dans les pages précédentes, montré les relations qui unissent entre eux les divers membres du groupe des Champignons sporifères, et relié par des transitions naturelles les trois groupes des *Phycomycètes*, des *Uredo-Ustilaginées*, et des *Basidiomycètes*. Ces relations se résument dans le tableau suivant qui peut être considéré comme l'essai d'une classification généalogique de ces champignons *(voir ci-contre)* :

Liste des Champignons nouvellement observés dans le département des Alpes-Maritimes.

Par J.-B. BARLA (1).

Sous-Genre I. — AMAMITA.

A. *Anneau apparent supère.* Volve déhiscente au sommet, limbe libre persistant; terrestres. Spores sphériques ou ovales, lisses, hyalines grandes.

1. **Amanita cæsarea.** Scop. *Français* : Orongè vraie ; *Niçois* : Royal. — Fries, Hym. Europ., p. 17. Ag. aurentiacus. Bull., pl. 120. Schæff. t. 258. Kromb. t. 8. Vittad. t. 1. De Seynes, p. 108. Gillet, Champ. de France, p. 33. Quélet, Champ. du Jura, p. 28. Barla, Aperçu mycolog., p. 10. Les Champignons de la province de Nice, p. 5, pl. 1.

Région montagneuse, sous les Chataigniers. Eté, automne. Comestible. Cette espèce est l'une des plus estimées sur le marché de Nice.

2. **A. coccola.** Scop. — Fr. Hym. Europ., p. 18. Battar. t. 4 ; f. D. De Seynes, p. 108. Basses montagnes et région montagneuse, Septembre. Je n'ai eu que peu de fois l'occasion d'observer cette espèce qui est rare dans nos environs. Chapeau grisâtre, lisse, nu, marge striolée. Lamelles blanches. Stipe blanc, anneau lâche, blanc. Volve molle, blanchâtre.

3. **A. ovoidea.** Bull. *Franç.* : Champignon blanc, Coucoumelle. *Nic.* : Lera blanca, Farinet. — Fr. Hym. Europ., p. 18. Bull., pl. 364. Vittad. t. 2. Vivian. t. 34. De Seynes, p. 106. Quélet, p. 209. Gillet, p. 37. Barla, p. 11, pl. 6.

(1) Je me propose de publier ultérieurement les descriptions et les figures des espèces nouvellement observées dans le département des Alpes-Maritimes. Cette publication sera comme la suite de mon ouvrage intitulé : *Les Champignons de la province de Nice*, 1859.

Région littorale; Montgros, Saint-Aubert, Saint-Laurent-du-Var. Région montagneuse, bois du Ferghet, l'Esterel, etc. Cette espèce est souvent très abondante après les pluies prolongées de l'automne. Odeur prononcée de mousse de Corse : saveur agréable ; comestible.

Obs. : Le *Am. lejocephala* D. C. ne serait, d'après M. De Seynes, qu'une simple variété ou forme du *A. ovoidea* ; il en serait de même, d'après cet auteur, du *A. coccola*, qui diffère cependant par le chapeau strié à la marge et l'anneau persistant.

M. le docteur Quélet dit: Le *Am. lejocephala* est une forme d'*ovoidea* dont l'anneau fugace ou oblitéré sous l'influence d'une température sèche ne forme au bout du chapeau et sur le stipe que de légers flocons blancs ; cette prétendue espèce a donné aussi naissance à *Volvaria regia* (récemment omis par Fries) par la couleur rosée fugitive des lamelles. Quélet, Extrait du Bulletin de la Société Botanique de France, tom. 26, 1879. p. 45. J'ai toujours observé ici, même dans les temps les plus humides, que le *A. ovoidea* a constamment l'anneau oblitéré en forme de flocons blancs et n'a jamais l'anneau entier comme le figure Bulliard dans la planche 120.

4. **A. virosa.** Fr. Hym. Europ., p. 18. Quélet, pl. 28. Gillet, p. 38. Barla, Icon. inéd. Régions montagneuse et alpine, Mondaour, la Bollène. Printemps. Mai 1881. Vénéneux.

5. **A. phalloides.** Fr. *Franç.* : Oronge ciguë verte. A. bulbeuse. *Niç.* : Lera verda picoutada. — Fries, Hym. Europ., p. 18. Ag. bulbosus et verrucosus, Bull. pl. 2. Ag. virosus, Vittad. t. 17. Quélet, p. 28. Barla, Ap. myc., p. 9. Champ. prov. de Nice, p. 8, pl. 4, f. 5-8. Région montagneuse, bois de la Maïris, la Fracha. Automne. Très vénéneux.

» Var : *a.* citrina. Pers. — Fr. Hym. Europ., p. 18 ; Barla, champ. prov. de Nice, pl. 4, f. 2-4.

» Var : *b.* verna. Bull. — Fr. op. cit., p. 18.

6. **A. mappa.** Fr. Hym. Europ., p. 18. Bull., pl. 577. Schæff. t. 241. Kromb. t. 28. Vittad. t. 11. Quélet, p. 29. Barla,

icon. inéd. Région montagneuse, Mondaour, bois de la Maïris. Octobre, Novembre. Vénéneux.

7. **A. porphyria.** Fr. Hym. Europ., p. 19. Alb. et Schw., t. 11. Secr. n° 4. Quélet. Soc. Bot. de France, p. 318. Patouillard, Tab. analyt., p. 139, fasc. 4, n° 304. Barla, icon. inéd. Région montagneuse (rare). *Obs.* : Sans l'anneau, cette espèce pourrait être confondue avec quelques-unes des nombreuses variétés du *Am. vaginata.*

8. **A. muscaria** L. *Franç.* : Fausse oronge. *Nic.* : Royal picoutat. — Fr., Hym. Europ., p. 20. Schæff. t. 28. Kromb. p. 9. De Seynes, p. 3. Quélet, p. 29, Gillet, p. 39. Barla, p. 6, pl. 2. Régions montagneuse et alpine, Saint-Martin, Lantosque, Mondaour. Eté, automne, Décembre. Vénéneux.

9. **A. aureola.** Kalch.— Fries, Hym. Europ., p. 20. Kalch. hung. t. 1, f. 1. Ag. muscarius, var. : puella. Barla, Champ. prov. de Nice, pl. 3, f. 8-12. Région montagneuse, Mondaour, la Bollène. Octobre (rare). Vénéneux.

10. **A. pantherina.** D. C. *Franç.* : Agaric dartreux. A. panthère. *Nic.* : Lera negra, Lera bruna picoutada. — Fr. Hym. Europ., p. 20. Kromb. t. 29, f. 10-13. Vittad. t. 39. De Seynes, p. 110. Quélet, p. 30. Gillet, p. 41. Barla, Champ. prov. de Nice, p. 12, pl. 7, f. 1-3. Région montagneuse, bois de la Fracha, Esterel. Eté, automne. Vénéneux.

11. **A. excelsa.** Fr. *Franç.* : Agaric élancé. *Nic.* : Lera bruna picoutada. — Fr., Hym. Europ., p. 21. Kromb. t. 29, f. 14-17. Quélet, p. 29. Barla, Champ. prov. de Nice, p. 13, pl. 7, f. 4-8. Région montagneuse, forêt de Clans, bois de la Maïris. Automne. Vénéneux.

12. **A. strobïliformis.** Vittad. *Franç.* : Agaric pomme de pin. — Fr., Hym. Europ., p. 21. Vittad. t. 9. Bull., pl. 593. Paul. pl. 162. Quélet, p. 30. Gillet, p. 43. Barla, icon. inéd. Région montagneuse, forêt de Clens, Mondaour. Printemps, été, automne (comestible, Quélet).

13. **A. solitaria.** Bull.— Fr., Hym. Europ., p. 22. Bull., pl. 48. Paul. pl. 156 bis. Secr. n° 11. Barla, icon. inéd. Région littorale (rare), Cinnés, Saint-André. Octobre, novembre. Vénéneux.

14. **A. rubescens.** Pers. *Franç.* : Amanite vineuse. *Nic.* : Lera bruna picoutada. — Fries, Hym. Europ., p. 23. Schæff., t. 91, 261. Kromb. t. 10. Vittad. t. 41. Quélet, p. 30. Gillet, p. 45. Barla, Ap. myc., p. 11. Icon. inéd. Régions montagneuse et alpine, forêt de Clans, bois de la Maïris et de la Fracha. Eté. Comestible d'après plusieurs auteurs. Ce champignon n'est pas apporté sur notre marché comme espèce alimentaire.

15. **A. spissa.** Fr. *Franç.* : Oronge perlée. *Nic.* : Lera bruna picoutada. — Fr., Hym. Europ., p. 23. Kromb., t. 29. Quélet, p. 31. Gillet, p. 47. Barla, icon. inéd. Régions montagneuse et alpine, Mondaour, Campargen. Eté. Suspect.

16. **A. nitida.** Fr. Hym. Europ., p. 25. Icon. t. 12. Batt. t. 6, f. D. Paul. pl. 162. Quélet, p. 31. Gillet, p. 49. Barla, icon. inéd. Région littorale, Montgros près le cimetière de Saint-Roch. Mai. Trouvé une seule fois par M. J. Olivier (rare). Comestible. Quélet.

17. **A. Eliœ.** Fr., Hym. Europ., p. 25. Quélet, p. 209, pl. 22, f. 1. Gillet, p. 35. Barla, Icon. inéd. Région montagneuse, Mondaour. Octobre (rare).

18. **A. Persoonii.** Fr. Hym. Europ., p. 25. Paul., champ. pl. 141. Barla, Icon. inéd. Région montagneuse, Mondaour. Printemps.

B. *Anneau oblitéré ou nul.*

19. **A. vaginata** Bull. *Franç.* : Agaric engainé, grisette. *Nic.*: Lera canilha picoutada, Madalena.— Fries, Hym. Europ., p. 27. Bull., p. 98. Kromb., t. 1. Vittad. t. 34. Schæf. t. 83, 86. Quélet, p. 27. Gillet, p. 50. Barla, Champ. prov. de Nice, p. 9, pl. 5, f. 1-8. Région littorale, Nice, Montgros, Saint-Aubert ;

région montagneuse, bois du Ferghet et de la Fracha. Eté, automne. Comestible.

» Var. *livida* et *spadicea*. Pers.— Fries, Hym. Europ., p. 27. Barla, *loc. cit.*, pl. 5, f. 9-10. Mêmes localités.

20. **A. strangulata**. Fr., Hym. Europ., p. 27, et icon. t. 11. Quélet, p. 27. Barla, Icon. inéd. Région littorale, Montgros, Vinaïgrié, Drap. Région montagneuse, Berra, Bondejeun. Automne (Comestible. Quélet).

21. **A. gemmata.** Fr. Hym. Europ., p. 28. Paul., champ. pl. 128. Gillet, p. 52. Barla, icon. inéd. Région montagneuse. Automne.

Obs. : Ce Champignon pouvait être pris pour une variété grêle du *Am. muscaria*. M. Boudier a eu l'obligeance de m'en communiquer des spécimens typiques récoltés près de Montmorency.

22. **A. baccata**. Fr. Hym. Europ., p. 28. Mich. nov. gen. t. 80, f. 4. Quélet, Assoc. Franç., p. 1. Barla, Icon. inéd. Région montagneuse. Mondaour. Avril-Juin.

23. **A. lepiotoides** Nob. — Le Champignon dans son premier âge est entièrement recouvert d'une volve lisse, brunâtre; chapeau hémisphérique à bords arrondis, enroulés, finement écailleux, blanchâtres.

Stipe blanc jaunâtre, écailleux, pourvu d'une membrane mince, courte, en forme d'anneau fugace laissant des débris à la marge du chapeau et sur la tranche des lames.

A l'âge adulte, le chapeau est charnu, convexe, élargi (6/10 centimètres) souvent un peu relevé au centre en forme de plaque ou de calotte comme dans *Lepiota rachodes* et *L. excoriata* ; marge mince, rayée, fibrilleuse, blanchâtre, gris fauve ; surface sèche, fibrilleuse ; pélicule se désagrégeant en plaques et formant de larges écailles plus ou moins relevées, fauves ou brunes sur un fonds gris rougeâtre. Lamelles assez larges, ventrues en forme d'amande, un peu distantes du stipe, épaisses, finement frangées, blanc jaunâtre ou blanc pâle de cire se

tachant de rougeâtre ou de brun par le toucher, alternées avec de petites lamelles nombreuses, souvent soudées aux lames, ce qui les fait paraître bifurquées.

Stipe allongé (10, 15 et parfois 20 centimètres) 1-2 cent. d'épaisseur, subcylindrique méduleux mais plein, parfois élargi au sommet, rétréci vers le milieu fibrilleux furfuracé, gris fauve ou fauve roussâtre pourvu de squames brun fauve concolores à celles du chapeau, plus petites vers le haut, bulbeux à la base, entouré d'une volve ample et épaisse tantôt lâche tantôt appliquée.

Anneau ayant disparu tout à fait en laissant à peine quelques débris sous forme de parcelles blanches.

Chair du stipe et du chapeau plus ou moins compacte, blanche, ensuite rougeâtre comme dans *Am. rubescens* et *Lep. rachodes*. Spores blanches ovales granuleuses intérieurement ayant quelquefois un ou deux nucleus.

Cette espèce est terrestre, solitaire ou disséminée en petit nombre d'individus. Odeur faible, saveur désagréable.

J'ignore si ce Champignon est comestible. Il a été trouvé par le sieur Augustin Giocoli sur le Mondaour, régions alpine et montagneuse, localité dite Cabanetta (terrains siliceux). Juin 1881-1882.

COMMUNICATIONS.

Société mycologique de France.

Session générale de 1885.

La Société mycologique de France a tenu cette année sa session générale à Autun (Saône-et-Loire), du 21 au 25 septembre, sous la présidence de M. le docteur Quélet, président.

Le compte-rendu détaillé de cette session devant faire l'objet d'une publication prochaine, il nous suffira de dire que le succès a été aussi complet que possible. Les belles forêts du Morvan ont fourni aux explorateurs une abondante récolte d'espèces rares et même quelques espèces nouvelles. Par une exception heureuse en cette saison d'équinoxe, le temps n'a pas cessé d'être magnifique, et nous avons pu, sans être attristés par la pluie, admirer le parc séculaire de Montjeu, et visiter, au sommet du mont Beuvray, l'emplacement de l'ancienne Bibracte.

Tout ceux qui ont pris part à la réunion d'Autun n'oublieront jamais l'accueil si cordial qu'ils ont reçu de nos savants et zélés confrères, M. le docteur Gillot et M. le capitaine Lucand, ni la somptueuse réception que M. Ch. Ozanon a faite à la Société mycologique, au château de Saint-Emiland.

Les excursions de chaque jour, dirigées par M. le docteur Gillot avec un rare talent d'organisateur, ne constituaient qu'une partie du programme. Tous les soirs, la Société, réunie en séance, discutait ses statuts définitifs, écoutait les diverses communications faites par ses membres, et procédait à la révision, à la détermination des espèces récoltées. Ce dernier travail était grandement facilité par les superbes planches que M. Boudier, vice-président de la Société, faisait passer sous nos yeux, et par la remarquable iconographie que la science doit à M. le capitaine Lucand. Bien souvent, nous avons pu

constater, échantillons en main, quel utile secours ces figures scrupuleusement fidèles apportent aux études mycologiques.

Le vendredi 25 septembre, après une visite au Musée archéologique de la Société Eduenne, qui avait mis, très gracieusement, la grande salle de ses séances à la disposition des mycologues, on s'est séparé, emportant de ces quelques jours le plus charmant souvenir et les meilleures espérances pour l'avenir de la Société.

Liste des Membres nouveaux de la Société.

MM. Banñet Henry, lauréat de l'Institut de France, 4, place Bouquerie, à Apt (Vaucluse).
Guyon, docteur en médecine, à Remiremont (Vosges).
Julliard père, industriel, à Mulhouse.
Lardier, docteur en médecine, à Rembervillers (Vosges).
Moyen, professeur de philosophie au Séminaire d'Alix, par Anse (Rhône).
Planchon Louis, docteur en médecine, aide botaniste à la Faculté de Médecine de Montpellier.
Pommier, notaire, à Bruyères (Vosges).
Gasser Edouard, pharmacien, à Masevaux (Alsace).

Pendant la session générale de 1885, la Société mycologique de France a admis au nombre de ses membres :

MM. Nizet, avoué, à Epinal (Vosges).
Perrin, inspecteur des forêts, à Bruyères (Vosges).
Contaut, directeur de l'enregistrement, à Périgueux (Dordogne).
Quincy, instituteur au Creusot (Saône-et-Loire).
Varry, instituteur, au Creusot (Saône-et-Loire).
Bigeard, instituteur, à Mouthiers-en-Bresse, par Bellevesvres.

Treney, instituteur, à Auxy (Saône-et-Loire).
Jondeau, instituteur, à Epinac (Saône-et-Loire).
De Laplanche, propriétaire, au château de Laplanche (Nièvre).
Ozanon, propriétaire, à Saint-Emiland (Saône-et-Loire).
De Jussieu, éditeur, à Autun.
Dubois, pharmacien, à Autun.
Gaillard, pharmacien, à Autun.
Bouvet, pharmacien, à Autun.
Mmes Sophie Doublat, aux forges de Mortagne (Vosges).
Perrin, à Uzemain-les-Forges (Vosges).
La baronne de Turco-Lazzari, à Trente (Tyrol).

Rectifications des titres et adresses de la première liste.

MM. Gillet C. ✻, chevalier de la Légion d'honneur.
Moullade A. ✻, chevalier de la Légion d'honneur.
Roze E. ✻, chevalier de la Légion d'honneur.
Planchon J.-E. ✻, officier de la Légion d'honneur.
Lucand ✻, officier de la Légion d'honneur.
Feuilleaubois, 12, rue de Neuville, Fontainebleau.
Noel-Raoult, membre à vie, à Moyen-Moutier (Vosges).
Bruneau Paul, avoué-licencié, juge suppléant au Tribunal civil, adjoint au Maire, à Saintes (Charente-Inférieure).
Marillier Léon, au lieu de *Mavillier*.

Situation financière de la Société mycologique arrêtée au 31 juillet 1885, par M. Haillant, trésorier.

Actif.

Recouvré trois cotisations de membres à vie.....	300	»
Cent dix cotisations de membres titulaires..... ...	1.060	»
Quinze cotisations de membres correspondants....	75	»
Total	1.435	»

PASSIF.

1° Impression à Epinal du *Bulletin* n° 1.....		598 40
2° Impression de registres à souche, de quittances et de mandats.....		30 10
3° Notes diverses payées par le Trésorier pour l'impression à Bordeaux, du tirage à part du Catalogue des Champignons du Sud-Ouest, port de letttres, d'imprimés, etc.....		106 »
4° Frais divers de l'Exposition d'Epinal ; envoi de circulaires relatives à la fondation de la Société..		32 35
5° Frais de bureau et de recouvrement du Trésorier arrêtés au 31 juillet 1885.....		69 75
Total.....		836 60

Reste en caissé 1885.....	598 40	
1886 : cotisation perçue à l'avance	10 »	
à relever sur 1885, huit cotisations de membres titulaires à 10 fr. l'une.....	80 »	
Une cotisation de membre correspondant..	5 »	
Total de l'actif.....	693 40	
dont : 1° montant d'un livret de Caisse d'épargne d'Epinal.....	680 »	
2° en caisse, chez le Trésorier	13 40	

Le Trésorier, HAILLANT.

BIBLIOGRAPHIE.

Dons faits à la Société mycologique depuis la publication du Bulletin n° 1.

Karstein P.-A. — *Revisio monographica atque synopsis ascomycetum in Fennia hujusque detectarum.* — Helsingfort, 1885, in-8°.

Saccardo et Berlese. — *Miscelanea mycologica Fungi australienses*, 1 broch.

Saccardo. — *La malattie del gelbso prodotte dai parassiti vegetali.* — Padova, 1885, 1 broch. memoria di auq. nap. Berlese.

— — — *Miscelanea mycologica ;* séries 2 cum tabulis 10. 1 broch.

Voglino Pietro. — *Sub genere pestalozzia saggio monographico.* Con tavole 3 rappresentanti 40 specie. Padova 1885. 1 broch.

Sarrasin capit. — *Les suites aux Champignons de la France de M. le capitaine Lucand.* Auch, 1885. 1 broch.

Gillot Dr. — *Notes sur la flore mycologique souterraine des environs d'Autun.* Extrait de la « *Revue mycologique* ». 1 broch.

Gillot et Lucand. — *Sur les Champignons récoltés dans les environs d'Autun, nouveaux pour le département de Saône-et-Loire* et diverses brochures sur le même sujet.

Planchon Louis, Dr. — *Les Champignons comestibles et vénéneux de la région de Montpellier et des Cévennes. au point de vue économique et médical.* Montpellier. 1883. 1 vol. in-8°.

Planchon J.-E., Dr, correspondant de l'Institut. — *Notice mycologique sur la maladie des chataigniers dans les Cévennes.* Broch. in-8°, et diverses autres.

Husson C., pharmacien. — *Empoisonnement par les Champignons, à Essey-les-Nancy,* en septembre 1884. 1 broch.

Schulzer von Muggenburg Stephan. — *Ube fangene revision der Elömunk alatok Magyarhon gombavirányahoz, irta Hazslinsky Frigyes.* Budapest, 1885.

Bruneau Paul. — Plusieurs ouvrages et brochures sous le titre de : *Contributions à la flore mycologique du Sud-Ouest de la France* ; descriptions, entre autres, des Ascomycètes, Sphæriacées, fort in-8° ; des Helvellacées, des Myxomycètes, des Phycomycètes, des Périsporiacées, des Mélanconiées, des Tubéracées, Elaphomycées, Onygénées, des Ustilaginées et Urédinées.

Enfin la liste des plantes phanérogames et cryptogames des environs de Saintes (Charente-Inférieure).

Arthur J.-C. — *Report of the botanist to the New-York agricultural experiment station.* 1 broch. 1885.

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME, LONS-LE-SAUNIER